









HISTOIRE NATURELLE,

GENERALE ET PARTICULIERE,

PAR LECLERC DE BUFFON;

Nouvelle Edition, accompagnée de Notes, et dans laquelle les Supplémens sont insérés dans le premier texte, à la place qui leur convient. L'on y a ajouté l'histoire naturelle des Quadrupèdes et des Oiseaux découverts depuis la mort de Buffon, celle des Reptiles, des Poissons, des Insectes et des Vers; enfin, l'histoire des Plantes dont ce grand Naturaliste n'a pas eu le tems de s'occuper.

Ouvrage formant un Cours complet d'Histoire Naturelle;

REDIGE PAR C. S. SONNINI,

MEMBRE DE PLUSIEURS SOCIÉTÉS SAVANTES.

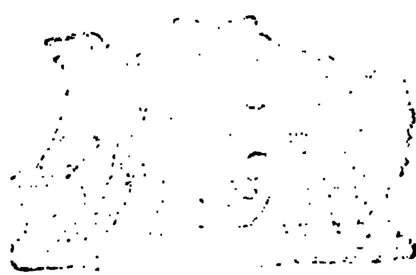
TOME SEIZIÈME.



A LONDRES.

CHEZ DEBOFFE, LIBRAIRE.

1799.



TABLES

Contenant les observations qui ont été faites, dans ces derniers tems, sur l'Inclinaison de l'Aiguille aimantée.

HÉMISPHÈRE BORÉAL.

MER ATLANTIQUE.

Noms des Voyageurs et dates des Observations.	Latitudes.			Longitudes.			Inclinais.		
	D.	M.	S.	D.	M.	S.	D.	M.	S.
Bayli.									
15 septembre 1776.	0	42	0	344	11	0	24	21	45
Eckberg.									
En mars 1774. . . .	0	49	0	337	59	0	26	45	0
. . . .	1	4	0	337	53	0	27	0	0
Cook.									
13 août 1776. . . .	1	4	30	331	13	0	32	24	30
Bayli.									
11 juin 1780. . . .	1	10	0	331	5	0	29	28	30
Eckberg.									
En mars 1774. . . .	1	54	0	337	54	0	27	52	0
Cook.									
30 août 1776. . . .	2	9	45	332	44	0	33	15	0

Noms des Voyageurs et dates des Observations.	Latitudes.			Longitudes			Inclinais.		
	D.	M.	S.	D.	M.	S.	D.	M.	S.
Eckberg.									
En avril 1775. . . .	2	14	0	335	0	0	26	52	0
En mars 1774. . . .	2	22	0	337	57	0	29	26	0
Cook.									
29 août 1776. . . .	2	43	55	334	25	0	34	30	0
17 août.	3	39	45	335	17	0	35	17	30
13 juin 1780. . . .	3	48	0	331	45	0	32	[illegible]	0
Eckberg.									
En mars 1774. . . .	3	40	0	337	37	0	30	48	0
Le Gentil.									
En 1771.	4	12	0	341	8	0	14	37	30
Bayli.									
8 septembre 1776.	4	24	0	343	45	0	31	16	30
Eckberg.									
Avril 1775.	4	28	0	333	42	0	31	52	0
Cook.									
25 août 1776. . . .	5	2	0	337	25	0	37	25	0
16 juin.	5	25	0	330	17	0	35	37	0
Le Gentil.									
En 1771.	5	40	0	342	40	0	10	45	0
Eckberg.									
En mars 1774. . . .	5	55	0	337	24	0	34	30	0
Cook.									
23 août 1776. . . .	6	2	0	336	53	0	38	3	0
Bayli.									
17 juin 1780. . . .	6	26	0	331	40	0	39	0	0
Cook.									
22 août 1779. . . .	6	31	30	336	38	0	39	24	0
Eckberg.									
Avril 1775.	6	43	0	331	56	0	38	22	0
Le Gentil.									
En 1771.	7	57	0	343	41	0	7	22	30
Eckberg.									
Mars 1774.	8	18	0	336	43	0	39	41	0

Noms des Voyageurs et dates des Observations.	Latitudes.			Longitudes			Inclinais.		
	D.	M.	S.	D.	M.	S.	D.	M.	S.
Le Gentil.									
En 1771.	8	50	0	357	53	0	4	52	30
Cook.									
19 août 1776. . . .	8	50	45	334	57	0	42	19	30
Bayli.									
22 juin 1780. . . .	9	43	0	328	33	0	43	26	20
Cook.									
23 juin 1780. . . .	9	44	0	328	41	0	42	52	0
18 août 1776. . . .	10	0	0	334	43	9	44	12	45
Le Gentil.									
En 1771.	10	2	0	349	28	0	0	45	0
. . . .	10	21	0	357	49	0	14	37	30
Eckberg.									
Mars 1774.	10	38	0	336	33	0	44	45	0
Bayli.									
En 1776, 30 août. .	11	0	0	354	5	0	44	39	45
Le Gentil.									
En 1771.	11	10	0	351	2	0	2	30	0
Cook.									
16 août 1776. . . .	11	43	0	353	16	0	46	47	30
15 août.	12	1	45	353	49	0	47	0	0
Le Gentil.									
En 1771.	12	13	0	331	39	0	44	0	0
. . . .	12	18	0	352	47	0	4	45	0
Eckberg.									
Mars 1774.	13	1	0	335	33	0	46	52	0
Le Gentil.									
En 1771.	13	12	0	330	55	0	46	30	0
. . . .	14	43	0	356	0	0	10	57	30
Eckberg.									
Mars 1774.	15	0	0	336	15	0	49	56	0
Cook.									
12 août 1776. . . .	15	8	0	333	57	0	51	0	0
Chappe.									
En 1769.	15	12	0	293	42	0	47	15	0

Noms des Voyageurs et dates des Observations.	Latitudes.			Longitudes.			Inclinais.		
	D.	M.	S.	D.	M.	S.	D.	M.	S.
En 1769.	15	12	0	300	29	0	48	55	0
Cook.									
28 juin 1780. . . .	15	25	0	324	9	0	50	37	0
Eckberg.									
Mai 1775.	16	10	0	324	42	0	49	55	0
Bayli.									
26 août 1776 . . .	16	20	0	333	53	0	51	14	0
Eckberg.									
Mars 1774.	16	40	0	336	15	0	53	0	0
Bayli.									
28 juin 1780. . . .	16	45	0	322	41	0	51	37	0
Cook,									
10 août 1776 . . .	17	2	0	335	35	0	52	34	30
Le Gentil									
En 1771	17	7	0	327	52	0	50	0	0
Chappe.									
En 1769	17	47	0	283	40	0	46	30	0
. . . .	18	4	0	314	47	0	54	7	0
Le Gentil.									
En 1771	18	25	0	327	16	0	51	37	30
Eckberg.									
Mars 1774	18	34	0	335	34	0	55	7	0
Cook.									
18 juin 1779. . . .	18	35	45	. . . . .			38	30	0
Chappe.									
En 1769	19	10	0	. . . . .			40	47	0
Cook.									
9 août 1776 . . .	19	17	0	337	7	0	55	1	0
1 juillet 1780. . .	20	0	0	320	38	0	54	0	0
Le Gentil.									
En 1771	20	1	0	326	19	0	53	37	30
Cook.									
8 août 1776 . . .	20	47	0	337	59	0	56	15	0
Bayli.									
23 août 1776 . . .	21	0	0	335	5	0	56	45	0

Noms des Voyageurs et dates des Observations.	Latitudes.			Longitudes.			Inclinais.		
	D.	M.	S.	D.	M.	S.	D.	M.	S.
Eckberg.									
Mars 1774.	21	24	0	336	38	0	57	52	0
Chappe.									
En 1769	22	18	0	271	44	0	49	0	0
Cook.									
7 août 1776 . . .	22	25	0	338	35	0	57	25	0
Eckberg.									
Mai 1775.	22	51	0	321	38	0	59	30	0
Chappe.									
En 1769.	23	12	0	329	25	0	59	31	0
Bayli.									
4 juillet 1780. . .	24	2	0	318	15	0	59	42	45
Cook.									
4 juillet 1780. . .	24	4	0	318	50	0	59	7	0
6 août 1776 . . .	24	24	30	339	24	0	59	0	45
Eckberg.									
Mars 1774.	24	25	0	337	6	0	60	11	0
Mai 1775.	26	11	0	321	46	0	61	15	0
Chappe.									
En 1769	26	26	0	338	30	0	60	56	0
Le Gentil.									
En 1771	26	34	0	322	52	0	58	45	0
Eckberg.									
Février 1774. . . .	27	36	0	338	45	0	62	11	0
Bayli.									
19 août 1776 . . .	27	39	0	324	5	30	60	51	30
Eckberg.									
En mai 1775. . . .	27	43	0	322	47	0	63	22	0
Chappe.									
En 1769	27	46	0	342	24	0	60	[illegible]	0
Le Gentil.									
4 août 1776 . . .	28	26	0	322	3	0	60	52	30
Cook.									
4 août 1776 . . .	28	30	30	341	15	0	61	52	30

Noms des Voyageurs et dates des Observations.	Latitudes.			Longitudes.			Inclinais.		
	D.	M.	S.	D.	M.	S.	D.	M.	S.
Le Gentil.									
En 1771	28	58	0	322	4	0	61	37	30
Cook.									
31 juillet 1766. . .	29	18	0	341	8	0	62	17	0
Le Gentil.									
En 1771	29	54	0	322	16	0	62	37	30
Eckberg.									
Février 1774. . . .	30	0	0	340	2	0	65	3	0
En mai 1775 . . .	30	16	0	323	29	0	64	34	0
Le Gentil.									
En 1771	31	6	0	322	16	0	63	15	0
Cook.									
12 juillet 1788. . .	32	11	0	317	25	0	67	0	0
Eckberg.									
Février 1774 . . .	33	1	0	340	46	0	66	25	0
Bayli.									
13 août 1776 . . .	33	10	0	340	26	0	65	29	0
13 juillet 1780. . .	33	17	0	515	25	0	67	41	30
12 août 1776 . . .	33	48	0	342	5	30	66	1	30
Eckberg.									
Mai 1775.	34	57	0	324	36	0	66	32	0
Cook.									
28 juillet 1776. . .	34	57	0	343	27	0	66	12	0
Eckberg.									
Février 1774 . . .	35	41	0	341	38	0	67	11	0
Cook.									
17 juillet 1780. . .	36	13	0	317	34	0	70	3	30
Chappe.									
En 1769	36	31	0	350	56	0	72	24	0
Cook.									
27 juillet 1776. . .	36	34	46	344	4	0	68	22	0
Bayli.									
21 juillet 776. . .	37	51	0	320	39	0	70	11	0
Eckberg.									
Février 1774 . . .	37	55	0	341	25	0	68	3	0

Noms des Voyageurs et dates des Observations.	Latitudes.			Longitudes			Inclinais.		
	D.	M.	S.	D.	M.	S.	D.	M.	S.
Le Gentil.									
En 1771.	38	15	0	321	55	0	68	37	30
Cook.									
22 juillet	38	26	0	320	27	0	70	7	0
26 juillet 1776. . .	38	53	0	345	34	0	70	30	0
Eckberg.									
Mai 1775	39	24	0	325	56	0	68	49	0
Cook.									
9 juillet 1780. . .	39	33	0	316	32	0	65	1	10
Bayli.									
9 juillet 1780. . .	39	33	0	315	47	0	65	1	10
30 juillet 1780. . .	39	57	0	325	58	0	72	52	30
Le Gentil.									
En 1771.	39	57	0	325	58	0	73	7	30
Bayli.									
27 juillet 1780. . .	40	55	0	323	28	0	72	30	15
Cook.									
28 juillet 1780. . .	41	9	0	326	16	0	72	7	30
Eckberg.									
Février 1774. . . .	41	15	0	341	36	0	69	37	0
Cook.									
22 juillet 1776. . .	44	5	0	349	25	0	71	34	0
Eckberg.									
Mai 1775.	44	10	0	330	40	0	70	49	0
Février 1771. . . .	44	30	0	342	38	0	71	11	0
Mai 1775.	44	48	0	345	53	0	72	18	0
Bayli.									
3 août 1780. . . .	45	8	0	333	4	0	73	24	20
Cook.									
5 août 1780. . . .	45	50	0	338	17	0	72	15	0
Le Gentil.									
A Basle, en Suisse. .	47	55	0				71	30	0
Eckberg.									
Février 1774. . . .	48	30	0	340	33	0	72	15	0
A Paris.	48	50	30	0	0	0	71	35	0

NOMS DES VOYAGEURS ET DATES DES OBSERVATIONS.	LATITUDES.			LONGITUDES.			INCLINAIS.		
	D.	M.	S.	D.	M.	S.	D.	M.	S.
ECKBERG.									
Mai 1775.	49	17	0	352	27	0	72	11	0
PHIPPS.									
5 juin 1773. . . .	Près de Harwich.			. . .			72	12	0
ECKBERG.									
Février 1774. . . .	50	16	0	338	58	0	72	45	0
Mai 1775.	50	30	0	355	47	0	71	52	0
PHIPPS.									
2 juin 1773. . . .	51	35	0	358	31	0	73	31	0
6 juin.	52	22	0	358	53	0	73	22	0
ECKBERG.									
Février 1774. . . .	52	24	0	338	24	0	73	30	0
BAYLI.									
11 août 1780.. . .	52	28	0	341	20	0	74	18	20
LE GENTIL.									
A Berlin.	53	31	30	. . .			72	15	0
BAYLI.									
1780. . . .	53	33	0	341	53	0	74	49	30
ECKBERG.									
Janvier 1774. . . .	54	0	0	335	50	0	74	41	0
BAYLI.									
17 août 1780.. . .	56	10	0	344	54	0	76	39	0
ECKBERG.									
Janvier 1774. . . .	57	8	0	339	57	0	76	17	0
. . . .	57	15	0	359	21	0	74	41	0
BAYLI.									
20 août 1780.. . .	58	44	0	352	13	0	76	28	30
26 août 1780.. . .	58	56	0	354	4	0	75	52	0
ECKBERG.									
Janvier 1774. . . .	59	39	0	349	20	0	76	48	0
A Pétersbourg. . .	59	59	9	.			73	45	0
PHIPPS.									
14 juin 1773. . . .	60	16	0	354	38	0	75	18	0
. . . .	60	16	0	354	38	0	73	30	0
. . . .	60	18	0	356	39	0	75	0	0

Noms des Voyageurs et dates des Observations	Latitudes.			Longitudes			Inclinais.		
	D.	M.	S.	D.	M.	S.	D.	M.	S.
15 juin 1773. . . .	60	19	0	357	18	0	74	52	0
16 juin 1773. . . .	60	29	0	357	15	0	76	45	0
A Kola.	68	52	0				77	45	0
Phipps.									
21 juin 1773. . . .	69	2	0	357	35	0	79	4	0
22 juin.	70	45	0	356	59	0	77	52	0
24 juin.	73	22	0	1	35	0	80	35	0
30 juin.	73	36	0	2	5	0	79	30	0
24 juin.	73	40	0	356	58	0	80	35	0
26 juin.	74	50	0	7	33	0	79	22	0
28 juin.	77	48	0	4	45	0	81	7	0
29 juin.	78	2	0	7	6	0	80	26	0
30 juin.	78	8	0	7	3	0	79	30	0
24 juin.	78	22	0	7	3	0	80	45	0
30 septembre, sur une île. . . .	79	44	0	6	43	0	82	8	45
15 juillet. . . .	79	50	0	7	38	0	82	0	0
9 juillet. . . .	80	12	0	359	37	0	81	52	0
29 août.	80	27	0	12	51	0	82	2	30

HÉMISPHÈRE AUSTRAL.

MER ATLANTIQUE.

NOMS DES VOYAGEURS ET DATES DES OBSERVATIONS.	LATITUDES.			LONGITUDES			INCLINAIS.		
	D.	M.	S.	D.	M.	S.	D.	M.	S.
COOK. 1 septembre 1776.	0	5	0	329	57	0	30	5	30
LE GENTIL. En 1771.	0	12	0	338	48	0	23	0	0
COOK. 11 juin 1780. . .	0	19	0	331	35	0	25	52	0
BAYLI. 17 septembre. . .	0	49	0	343	8	0	21	45	0
ECKBERG. Mars 1774.	1	9	0	337	57	0	25	18	0
COOK. 2 septembre 1776.	1	32	0	328	57	0	27	51	30
LE GENTIL. En 1771.	1	49	0	336	14	0	26	30	0
ECKBERG. Avril 1775.	2	4	0	337	35	0	22	37	0
LE GENTIL. En 1771.	2	30	0	339	49	0	18	22	30
ECKBERG. Mars 1774.	2	40	0	337	33	0	22	30	0
COOK. 9 juin 1780. . . .	3	12	0	332	31	0	20	15	0
3 septembre 1776.	3	14	30	328	13	0	24	43	0
BAYLI. 20 septembre 1776.	3	23	0	339	15	0	17	34	12

Noms des Voyageurs et dates des Observations.	Latitudes.			Longitudes			Inclinais.		
	D.	M.	S.	D.	M.	S.	D.	M.	S.
Le Gentil.									
En 1771.	3	26	0	337	58	0	31	52	30
Cook.									
4 septembre 1776.	4	40	45	327	1	0	22	15	30
Bayli.									
8 juin.	4	50	0	333	43	0	20	19	45
Cook.									
7 juin 1780. . . .	4	50	0	334	55	0	15	0	0
Eckberg.									
Mars 1774.	5	3	0	334	35	0	16	26	0
Le Gentil.									
En 1771.	5	31	0	337	43	0	33	15	0
Bayli.									
23 septembre 1776.	7	0	0	337	15	0	15	36	15
Cook.									
6 septembre. . . .	7	3	0	324	14	0	17	57	0
Eckberg.									
Avril 1775.	7	6	0	342	37	0	15	52	0
Mars 1774.	7	18	0	336	29	0	13	41	0
Cook.									
7 septembre 1776.	8	10	0	323	35	0	14	17	30
Eckberg.									
Avril 1775.	8	50	0	344	17	0	12	41	0
Bayli.									
5 juin 1780. . . .	8	51	0	336	54	0	11	15	10
Cook.									
5 juin 1780. . . .	8	51	0	337	32	0	9	0	0
9 septembre 1716.	9	52	0	323	5	0	13	28	0
Eckberg.									
Mars 1774.	9	52	0	336	29	0	7	48	8
Bayli.									
25 septembre 1776.	10	0	0	336	0	0	7	41	30
Le Gentil.									
En 1771	10	0	0	336	2	0	42	0	0
. . . .	10	14	0	333	48	0	41	7	30

Noms des Voyageurs et dates des Observations.	Latitudes. D.	M.	S.	Longitudes. D.	M.	S.	Inclinais. D.	M.	S.
Eckberg.									
Avril 1775.	10	21	0	345	19	0	4	56	0
Le Gentil.									
En 1771.	11	8	0	352	33	0	44	0	0
Bayli.									
5 juin 1780 . . .	11	15	0	340	3	0	5	12	0
Cook.									
2 juin 1780. . . .	11	15	0	340	20	0	2	30	0
Bayli.									
28 septembre 1777.	11	20	0	335	38	0	5	50	30
Cook.									
10 septembre 1776.	11	25	30	323	11	0	9	15	0
Eckberg.									
Avril 1775.	11	42	0	346	42	0	0	12	0
Bayli.									
1 Juin 1780. . . .	11	50	0	340	59	0	1	58	0
Cook.									
31 mai 1780. . . .	12	0	0	341	23	0	0	12	0
Eckberg.									
Mars 1774.	12	2	0	336	32	0	3	56	0
Cook.									
31 mai 1780. . . .	12	11	0	341	37	0	1	14	30
Eckberg.									
Mars 1774.	12	19	0	336	13	0	2	52	0
. . . .	12	32	0	347	52	0	3	30	0
Bayli.									
31 mai 1780. . . .	12	37	0	341	43	0	0	53	0
Cook.									
31 mai 1780. . . .	12	46	0	341	50	0	1	18	30
Bayli.									
30 mai 1780. . . .	12	54	0	342	2	0	0	24	40
Eckberg.									
Mars 1774.	13	2	0	336	2	0	1	51	0
. . . .	13	21	0	335	55	0	0	3	0

Noms des Voyageurs et dates des Observations.	Latitudes.			Longitudes.			Inclinais.		
	D.	M.	S.	D.	M.	S.	D.	M.	S.
Bayli.									
27 septembre 1776.	13	30	0	334	35	0	1	25	30
30 mai 1780. . . .	13	33	0	342	37	0	1	51	0
Cook.									
30 mai 1780. . . .	13	39	0	342	43	0	4	41	15
Bayli.									
29 mai 1780. . . .	13	47	0	343	1	0	2	48	30
Eckberg.									
Avril 1775.	13	54	0	348	59	0	4	45	0
Mars 1774.	13	57	0	335	51	0	0	37	0
. . . .	14	29	0	335	57	0	2	12	0
Avril 1775.	14	45	0	349	48	0	6	56	0
Bayli.									
28 mai 1780. . . .	14	50	0	344	21	0	6	6	10
27 septembre 1776.	14	51	0	334	19	0	1	16	0
. . . .	14	51	0	334	19	0	1	36	30
Cook.									
28 mai 1780. . . .	14	56	0	344	35	0	6	56	30
Eckberg.									
Avril 1775.	15	35	0	350	35	0	9	52	0
Cook.									
27 mai 1780. . . .	15	54	0	345	31	0	8	27	15
13 septembre 1776.	16	0	0	323	0	0	4	21	0
. . . .	16	4	0	322	59	0	3	58	0
Eckberg.									
Janvier 1774. . . .	16	8	0	332	40	0	14	19	0
Mars.	16	33	0	335	44	0	4	26	0
Bayli.									
26 mai 1780. . . .	16	40	0	346	37	0	6	45	20
Cook.									
14 septembre 1776.	17	22	0	322	15	0	6	27	0
Bayli.									
25 mai 1780. . . .	17	52	0	347	41	0	12	43	10
Cook.									
25 mai 1780. . . .	18	12	0	348	28	0	13	37	0

Noms des Voyageurs et dates des Observations.	Latitudes.			Longitudes.			Inclinais.		
	D.	M.	S.	D.	M.	S.	D.	M.	S.
Eckberg.									
Mars 1774	18	17	0	336	6	0	8	27	0
Le Gentil.									
En 1771	18	39	0	359	31	0	20	30	0
Bayli.									
29 septembre 1776.	18	45	0	333	35	0	9	38	15
Eckberg.									
Mars 1774.	19	36	0	337	12	0	10	37	0
. . . .	20	8	0	337	30	0	11	37	0
. . . .	20	30	0	337	32	0	14	15	0
Bayli.									
1 octobre 1776. .	20	49	0	332	55	0	12	2	30
Le Gentil.									
En 1771.	21	8	0	1	27	0	23	0	0
Eckberg.									
Mars 1774.	21	15	0	337	50	0	16	30	0
Cook.									
17 septembre 1776.	21	57	0	321	35	0	15	8	0
Eckberg.									
Mars 1774.	22	11	0	339	10	0	17	52	0
Cook.									
22 mai 1776. . . .	22	16	0	353	18	0	22	45	0
Eckberg.									
Janvier 1775. . . .	22	18	0	358	59	0	24	30	0
Le Gentil									
En 1771.	22	40	0	3	10	0	27	30	0
. . . .	23	8	0	3	42	0	27	30	0
Bayli.									
20 mai 1780. . . .	23	34	0	355	19	0	24	47	45
Eckberg.									
Avril 1774.	23	35	0	340	57	0	21	10	0
Cook.									
20 mai 1780. . . .	24	35	0	357	35	0	28	15	0

Noms des Voyageurs et dates des Observations.	Latitudes.			Longitudes			Latitudes.		
	D.	M.	S.	D.	M.	S.	D.	M.	S.
Bayli.									
5 octobre 1776 . .	24	40	0	333	44	0	19	42	0
Eckberg.									
Avril 1774.	25	3	0	340	55	0	22	25	0
Cook.									
19 septèmbre 1775.	25	37	0	322	35	0	21	33	0
Eckberg.									
Avril 1774.	25	41	0	341	11	0	23	30	0
. . . .	26	13	0	342	1	0	25	0	0
Bayli.									
18 mai 1780. . . .	26	25	0	1	5	0	32	43	30
Eckberg.									
Janvier 1775. . . .	26	37	0	3	25	0	31	26	0
Cook.									
20 septembre 1776.	27	1	30	323	40	0	23	36	0
Eckberg.									
Avril 1774.	27	10	0	343	45	0	26	0	0
. . . .	27	12	0	345	7	0	26	45	0
Cook.									
17 mai 1780. . . .	27	36	0	3	23	0	34	22	0
21 septembre 1776.	27	52	0	325	0	0	25	26	0
. . . .	27	58	0	325	20	0	26	49	0
Eckberg.									
Avril 1774.	28	46	0	347	7	0	27	30	0
Bayli.									
8 octobre 1776 . .	28	47	0	336	45	0	27	51	15
15 mai 1780. . . .	29	53	0	8	10	0	40	53	45
Cook.									
15 mai 1780. . . .	29	54	0	8	15	0	39	5	0
24 septembre 1776.	30	16	30	329	33	0	29	2	0
Eckberg.									
Avril 1774.	30	18	0	7	22	0	40	45	0
. . . .	30	20	0	350	59	0	29	37	0

Noms des Voyageurs et dates des Observations.	Latitudes.			Longitudes.			Inclinais.		
	D.	M.	S.	D.	M.	S.	D.	M.	S.
Bayli.									
14 octobre 1776. .	30	24	0	340	17	0	31	52	30
Eckberg.									
Avril 1774.	31	36	0	354	9	0	32	45	0
. . . .	32	23	0	356	43	0	35	15	0
Cook.									
13 mai 1780. . . .	32	32	0	13	31	0	44	20	0
Eckberg.									
Avril 1774.	32	51	0	11	2	0	42	0	0
. . . .	33	7	0	360	0	0	37	32	0
. . . .	33	7	0	359	3	0	37	15	0
. . . .	33	36	0	0	33	0	37	52	0
Bayli.									
21 octobre 1776. .	33	40	0	359	7	0	39	4	30
19 octobre.	33	41	0	354	55	0	37	16	30
Cook.									
29 septembre 1776.	33	47	0	340	54	0	34	22	30
Bayli.									
26 octobre 1776. .	34	5	0	6	25	0	41	26	30
8 novembre. . . .	34	5	0	15	25	0	44	48	0
Eckberg.									
Avril 1774	34	8	0	15	47	0	44	27	0
. . . .	34	9	0	3	9	0	39	0	0
Bayli.									
21 avril 1780, à Fals-Bay, au cap de Bonne-Espérance.	34	11	0	15	56	0	46	46	0
Eckberg.									
Avril 1774.	34	12	0	15	50	0	44	7	0
. . . .	34	12	0	16	45	0	44	15	0
. . . .	34	16	0	3	32	0	39	50	0
Cook.									
3 octobre 1776. .	34	32	0	348	25	0	36	13	30

Noms des Voyageurs et dates des Observations.	Latitudes.			Longitudes			Inclinais.		
	D.	M.	S.	D.	M.	S.	D.	M.	S.
Eckberg.									
Avril 1774.	34	35	0	14	44	0	43	30	0
. . . .	34	36	0	12	50	0	42	50	0
. . . .	34	36	0	10	32	0	41	30	0
. . . .	34	49	0	9	2	0	41	0	0
. . . .	34	52	0	6	35	0	40	22	0
Cook.									
7 octobre 1776.. .	35	17	30	349	29	0	38	7	30
8 octobre.	35	31	0	350	0	0	38	49	0
10 octobre.	35	47	0	355	10	0	40	30	0

HÉMISPHÈRE BORÉAL.

MER DES INDES.

Noms des Voyageurs t dates des Observations.	Latitudes.			Longitudes.			Inclinais.		
	D.	M.	S.	D.	M.	S.	D.	M.	S.
Le Gentil.									
En 1776, allant à Manille par les îles de la Sonde. . . .	0	44	0				16	30	0
En 1770.	1	0	0	86	29	0	15	45	0
Bayli.									
1 février.	1	20	0	103	5	0	13	16	0
Cook.									
1 février 1780. . .	1	20	45	102	35	0	12	51	45
Le Gentil.									
En 1770.	1	50	0	86	28	0	14	18	30
En 1768, proche les îles Dam, à 20 lieues de la presqu'île et 12 de Sumatra. . . .	2	12	0				10	59	30
A 6 l. de la presqu'île et 20 de Sumatra. .	2	12	0				11	7	30
Dans la rade de Malaca, en 1770. . .	2	12	0				12	20	0
En 1770.	2	24	0	85	17	0	12	22	15
Cook.									
3 janvier 1780. . .	3	18	20	101	51	0	19	2	15
Le Gentil.									
En 1770	3	24	0	85	52	0	11	41	0
Eckberg.									
Juillet 1774. . . .	3	30	0	101	4	0	10	3	0
Le Gentil.									
En 1768, à 15 lieues									

Noms des Voyageurs et dates des Observations.	Latitudes.			Longitudes			Inclinais.		
	D.	M.	S.	D.	M.	S.	D.	M.	S.
de la presqu'île et 25 de Sumatra. . . .	3	48	0				9	31	30
A 15 l. de la presqu'île et 30 de Sumatra. .	4	2	0				8	43	30
En 1768, à 15 lieues de la presqu'île de Malaca et environ 100 tois. de Pol-Aor.	4	6	0				12	0	0
A 3 l. de la presqu'île et 15 de Sumatra. .	4	6	0				13	5	0
Dans le détroit, à 2 l. du Mont-Formose et 15 de Sumatra. . .	4	6	0				13	7	30
En 1770.	4	28	0	85	27	0	9	37	30
Bayli.									
30 janvier 1780 . .	4	47	0	102	30	0	7	3	45
Le Gentil.									
En 1768, à 7 lieues de la presqu'île de Malaca, 40 de Sumatra et 15 de Pol-Pinany.	4	55	0				7	26	0
En 1768, à demi-lieue de Pol-Pinany, 7 de la presqu'île et 40 de Sumatra.	5	25	0				6	22	30
En 1770	6	8	0	84	57	0	6	37	30
En 1768, à 20 lieues de Sumatra. . . .	6	9	0				4	56	0
A 40 lieues de la presqu'île et 40 de la pointe d'Achem. .	6	31	0				2	22	30
Cook.									
29 janvier 1780. . .	6	53	45	102	54	0	1	39	30
Bayli.									
29 janvier 1780. . .	7	15	0	103	35	0	1	33	0

Noms des Voyageurs et dates des Observations.	Latitudes.			Longitudes.			Inclinais.		
	D.	M.	S.	D.	M.	S.	D.	M.	S.
Le Gentil.									
En 1766, allant à Manille par les îles de la Sonde. . . .	7	22	0				0	52	30
En 1768, à 50 l. de la presqu'île et 40 de la pointe d'Achem.	7	31	0				2	52	30
Eckberg.									
Juillet 1774. . . .	7	42	0	104	47	0	2	15	0
Le Gentil.									
En 1768, hors le détroit de Malaca, dans les îles de Nicobar, à 90 lieues de la presqu'île de Malaca, 50 de Sumatra et 250 de la présqu'î. de l'Inde.	7	45	0				2	41	0
En 1770	8	8	0	84	27	0	2	52	30
En 1766	8	22	0				1	30	0
Cook.									
26 janvier 1780, dans le hâvre de Pulo-Condor.	8	39	0	103	54	0	1	55	30
Bayli.									
27 janvier 1780. . .	8	40	0	104	19	0	2	1	0
20 janvier.	8	45	0	104	55	0	2	11	20
Cook.									
20 Janvier.	8	46	30	105	20	0	2	0	0
Eckberg.									
Juillet 1774	9	24	0	105	47	0	0	5	0
Le Gentil.									
En 1770, à bord du Dauphin.	9	38	0	83	30	0	1	37	0
Eckberg.									
Juillet 1774. . . .	10	0	0	106	23	0	0	52	0

Noms des Voyageurs et dates des Observations.	Latitudes.			Longitudes			Inclinais.		
	M.	S.	D.	D.	M.	S.	D.	M.	S.
Le Gentil.									
En 1768, à 15 ou 20 lieues de Ceylan et à 30 de la côte de Tanjaour.	10	7	0	78	35	0	0	44	0
A 25 lieues de Négapatan.	10	39	0	79	35	0	40	49	0
Le Gentil.									
En 1770	10	40	0	82	56	0	3	57	30
Eckberg.									
Juillet 1774. . . .	11	27	0	107	12	0	4	37	0
Le Gentil.									
En 1770	12	3	0	82	19	0	5	55	0
Bayli.									
17 janvier 1780. . .	12	54	0	109	35	0	15	11	40
Le Gentil.									
En 1770	13	39	0	82	1	0	8	52	30
Eckberg.									
Juillet 1774. . . .	14	1	0	109	22	0	9	15	0
Août.	18	3	0	108	52	0	12	50	0
Cook.									
15 janvier 1780. . .	18	58	0	111	16	0	21	52	30
Eckberg.									
Août 1774. . . .	19	34	0	107	52	0	19	52	0
Bayli.									
27 novembre 1779.	20	35	0	111	22	0	23	38	45
Cook.									
20 novembre 1779.	22	7	30	127	22	0	25	56	0
Bayli.									
31 décembre 1779. .	22	9	0	111	11	0	27	1	0
19 novembre. . . .	22	48	0	130	15	0	26	5	20
Eckberg.									
Août 1774. . . .	23	30	0	110	2	0	36	10	0
Cook.									
16 novembre 1779.	25	5	0	136	18	0	30	48	0

HÉMISPHÈRE AUSTRAL.

MER DES INDES.

NOMS DES VOYAGEURS, DATES ET OBSERVATIONS.	LATITUDES.			LONGITUDES.			INCLINAISONS.		
	D.	M.	S.	D.	M.	S.	D.	M.	S.
LE GENTIL. [illegible]	0	6	0	86	31	0	17	52	0
COOK. [illegible]ier 1780	0	22	0	102	29	0	15	22	0
LE GENTIL. [illegible]	1	14	0	86	57	0	19	26	0
[illegible], hors le dé-[illegible] de Banca, à 9 [illegible] de Manopin [illegible] de Sumatra.	1	38	0				1[illegible]	45	0
[illegible]	1	49	0	336	14	0	26	50	0
[illegible], à 4 lieues [illegible] montagnes de [illegible]pin et à 2 lieues [illegible] de Sumatra.	2	6	0				19	0	0
À [illegible] lieues et demie de Sumatra	2	12	0				19	15	0
[illegible]. [illegible] 1774	2	20	0	102	8	0	21	37	0
LE GENTIL. À 2 lieues de Sumatra.	2	21	0				19	22	30
En 17[illegible], à deux tiers de lieue de la première pointe de Banca	2	43	0				20	22	30
En 1770	2	47	0	87	56	0	22	50	0
En 1776, à 7 lieues									

Noms des Voyageurs et dates des Observations.	Latitudes.			Longitudes			Inclinais.		
	D.	M.	S.	D.	M.	S.	D.	M.	S.
Sumatra.	3	8	0				21	15	0
Dans le détroit de Banca, à demi-lieue de Sumatra. . . .	3	9	0				20	32	30
Bayli.									
6 février 1780. . .	3	15	0	103	44	0	22	36	30
Le Gentil.									
En 1770.	3	55	0	88	4	0	23	52	30
En 1776, à 6 lieues de Sumatra. . . .	4	4	0				21	52	0
En 1770.	4	24	0	88	8	8	24	48	30
. . . .	4	25	0	88	11	0	25	22	30
. . . .	4	26	0	88	13	0	25	22	30
. . . .	4	30	0	88	4	0	26	26	0
Cook.									
6 février 1780. . .	4	36	30	101	37	0	24	22	0
Le Gentil.									
En 1770.	4	52	0	88	33	0	26	0	0
En 1776, à 6 lieues de Sumatra, 15 de Java et une des Deux-Sœurs. . . .	5	2	0				24	30	0
En 1776.	5	7	0	88	18	0	26	52	30
A 6 lieues de la pointe Saint-Nicolas, et à 4 trois quarts de Sumatra.	5	33	0				25	7	30
En 1770.	5	38	0	87	57	0	27	41	0
Eckberg.									
Janvier 1775. . . .	5	45	0	101	57	0	26	49	0
Le Gentil.									
A 2 lieues et demie de la pointe Saint-Nicolas.	5	46	0				26	0	0

Noms des Voyageurs et dates des Observations.	Latitudes.			Longitudes.			Inclinais.		
	D.	M.	S.	D.	M.	S.	D.	M.	S.
Eckberg.									
Juillet 1774	5	59	0	101	8	0	26	56	0
Le Gentil.									
En 1776, à une lieue de la pointe Horale, détroit de la Sonde.	6	3	0				25	30	0
Bayli.									
12 février 1780. . .	6	5	30	104	11	0	26	2	45
Le Gentil.									
En 1776, à 2 lieues de Java.	6	13	0				26	22	30
Eckberg.									
Janvier 1775. . . .	6	28	0	101	2	0	28	0	0
Juillet 1774. . . .	6	30	0	100	57	0	28	0	0
Le Gentil.									
En 1776, à trois quarts de lieue de la première pointe de Java.	6	31	0				26	45	0
Eckberg.									
Janvier 1775. . . .	6	42	0	101	53	0	31	45	0
Le Gentil.									
En 1770.	6	47	0	87	18	0	29	22	30
En 1776.	6	58	0	88	5	0	27	52	30
En 1770.	7	35	0	86	37	0	31	15	0
Eckberg.									
Juillet 1774. . . .	7	37	0	101	30	0	28	30	0
Juillet 1784. . . .	7	59	0	102	29	0	29	26	0
Le Gentil.									
En 1770	8	1	0	86	10	0	31	52	30
Bayli.									
19 février 1780. . .	8	17	0	102	55	0	30	23	45
Eckberg.									
En 1774	8	27	0	102	32	0	29	57	0
. . . .	8	41	0	105	6	0	30	37	0
. . . .	8	49	0	108	3	0	30	56	0

Noms des Voyageurs et dates des Observations.	Latitudes.			Longitudes			Inclinais.		
	D.	M.	S.	D.	M.	S.	D.	M.	S.
Le Gentil.									
En 1770.	8	52	0	85	4	0	33	56	0
Eckberg.									
Juin 1774.	9	23	0	105	33	0	32	52	0
Janvier 1775. . . .	9	24	0	99	32	0	32	52	0
Le Gentil.									
En 1770.	10	7	0	83	46	0	35	45	0
Eckberg.									
Janvier 1775. . . .	11	0	0	99	9	0	34	37	0
Le Gentil.									
En 1770.	11	42	0	82	2	0	39	18	30
Eckberg.									
Juin 1774.	11	56	0	104	13	0	36	0	0
Le Gentil.									
En 1770.	13	19	0	80	20	0	42	7	30
Cook.									
23 février 1780 . .	13	35	0	100	58	0	35	0	0
Eckberg.									
Janvier 1775. . . .	14	6	0	97	22	0	39	15	0
Le Gentil.									
En 1770	14	13	0	78	52	0	44	3	30
Eckberg.									
En 1774.	14	53	0	104	33	0	38	56	0
Le Gentil.									
En 1770.	15	0	0	77	41	0	45	7	30
. . . .	15	58	0	76	18	0	47	7	30
Cook.									
1 Mars 1780 . . .	16	51	0	89	12	0	48	4	0
Eckberg.									
Juin 1774.	17	6	0	103	39	0	42	7	0
Le Gentil.									
En 1770	17	15	0	74	44	0	49	30	0
Eckberg.									
Janvier 1775. . . .	17	19	0	93	14	0	41	30	0

Noms des Voyageurs et dates des Observations.	Latitudes.			Longitudes			Inclinais.		
	D.	M.	S.	D.	M.	S	D.	M.	S.
Bayli.									
2 mars 1780 . . .	17	56	0	84	55	0	47	57	20
Le Gentil.									
En 1770	18	20	0	72	52	0	50	27	30
Cook.									
4 mars 1780 . . .	18	29	0	86	30	0	47	22	0
Le Gentil.									
En 1770	19	14	0	70	18	0	51	30	0
. . . .	19	28	0	67	27	0	52	3	30
. . . .	19	45	0	61	21	0	53	35	0
Eckberg.									
Juin 1774.	19	47	0	102	30	0	44	52	0
Bayli.									
8 mars 1780. . .	20	4	0	74	45	0	52	16	10
Cook.									
29 mars 1780. . .	20	33	30	72	45	0	52	7	0
Eckberg.									
Janvier 1770 . . .	20	34	0	87	42	0	46	3	0
Bayli.									
11 Mars 1780. . .	20	54	0	69	11	0	54	36	15
Eckberg.									
Juin 1774.	21	42	0	102	49	0	47	52	0
Janvier 1775 . . .	23	23	0	82	41	0	50	41	0
Cook.									
15 mars 1780. . .	22	37	30	60	38	0	55	52	0
Eckberg.									
Juin 1774.	23	12	0	101	22	0	52	52	0
Bayli.									
16 mars 1780. . .	23	13	0	57	52	0	56	48	30
Eckberg.									
Janvier 1773 . . .	24	17	0	71	52	0	54	52	0
Cook.									
17 février 1780 . .	24	35	0				28	15	0
18 mars 1780 . . .	25	8	45	56	8	0	57	29	30

Noms des Voyageurs et dates des Observations.	Latitudes.			Longitudes			Inclinais.		
	D.	M.	S.	D.	M.	S.	D.	M.	S.
Eckberg.									
Juin 1774.	25	37	0	97	39	0	54	30	0
Janvier 1775 . . .	26	2	0	63	22	0	57	45	0
Bayli.									
20 mars 1780 . . .	26	36	0	52	5	0	58	30	40
25 mars	26	36	0	32	5	0	55	58	30
Eckberg.									
Janvier 1775. . . .	27	24	0	56	47	0	59	45	0
. . . .	28	58	0	48	2	0	58	30	0
Cook.									
24 mars 1780 . . .	29	6	0	40	28	0	56	15	0
Eckberg.									
Juin 1774.	29	37	0	94	38	0	56	0	0
Janvier 1775. . . .	30	48	0	42	7	0	57	34	0
Bayli.									
30 mars 1780 . . .	31	3	0	51	0	0	53	7	15
Cook.									
27 mars 1780 . . .	31	3	0	34	59	0	54	17	0
1 avril.	32	11	0	28	16	0	50	27	0
Eckberg.									
En 1775.	32	34	0	36	44	0	55	0	0
Juin 1774.	32	45	0	88	17	0	57	52	0
Janvier 1775 . . .	34	29	0	25	8	0	48	22	0
. . . .	34	39	0	26	40	0	49	52	0
Juin 1774.	34	39	0	86	3	0	59	12	0
. . . .	34	39	0	76	1	0	61	37	0
Bayli.									
3 avril 1780. . .	35	0	0	21	16	0	51	16	15
Eckberg.									
Janvier 1775 . . .	35	0	0	29	36	0	52	11	0
Juin 1774.	35	13	0	71	46	0	61	48	2
Janvier 1775 . . .	35	15	0	22	11	0	46	56	0
. . . .	35	16	0	20	40	0	45	15	0

Noms des Voyageurs et dates des Observations.	Latitudes.			Longitudes			Inclinais.		
	D.	M.	S.	D.	M.	S.	D.	M.	S.
Cook.									
4 avril 1780 . . .	35	23	0	22	30	0	49	37	0
Eckberg.									
Juin 1774.	35	25	0	81	35	0	60	33	0
. . . .	35	30	0	69	32	0	62	30	0
Janvier 1775 . . .	35	48	0	21	41	0	46	52	0
Bayli.									
6 avril 1780 . . .	35	48	0	19	15	0	50	7	45
Cook.									
6 avril 1780 . . .	35	49	0	19	8	0	45	37	0
Eckberg.									
Mai 1774.	36	22	0	45	11	0	61	26	0
. . . .	36	39	0	59	42	0	56	11	0
. . . .	36	44	0	59	11	0	59	22	0
. . . .	36	44	0	30	14	0	54	0	0
. . . .	36	45	0	53	20	0	62	49	0
. . . .	36	52	0	63	52	0	62	30	0
. . . .	36	54	0	23	8	0	50	30	0
. . . .	37	4	0	25	24	0	52	30	0
Bayli.									
5 décembre 1776. .	38	54	0	21	5	0	51	33	0
Cook.									
6 décembre 1776. .	39	0	0	21	7	0	49	30	0
Bayli.									
16 janvier.	44	17	0	125	30	0	71	34	15
Cook.									
14 janvier.	47	19	0	112	47	0	73	21	0
Bayli.									
13 décembre 1776 .	47	40	0	41	15	0	61	14	15
19 décembre. . . .	47	40	0	52	55	0	66	54	0
13 janvier 1777 . .	47	50	0	111	25	0	73	18	15
. . . .	47	50	0	111	25	0	73	22	45
Cook.									
7 janvier 1777. . .	48	10	0	92	44	0	69	54	0

Bayli.

Noms des Voyageurs et dates des Observations.	Latitudes.			Longitudes			Inclinais.		
	D.	M.	S.	D.	M.	S.	D.	M.	S.
Bayli.									
11 janvier 1777 . .	48	15	0	106	51	0	72	27	0
3 janvier.	48	17	0	81	55	0	69	20	0
Cook.									
3 janvier 1777 . .	48	17	0	81	35	0	68	59	0
Bayli.									
21 décembre. . . .	48	17	0	61	15	0	68	38	0
8 janvier 1777 . .	48	20	0	99	25	0	71	18	30
17 décembre 1776 .	48	24	0	52	55	0	65	36	0
Cook.									
17 décembre 1776 .	48	24	0	52	55	0	65	44	0
27 décembre. . . .	48	41	0	66	45	0	67	47	0
Bayli.									
27 décembre. . . .	48	41	0	66	35	0	68	14	0
. . . .	48	41	0	66	55	0	68	26	0

HÉMISPHÈRE BORÉAL.

MER PACIFIQUE.

Noms des Voyageurs et dates des Observations.	Latitudes.			Longitudes			Inclinais.		
	D.	M.	S.	D.	M.	S.	D.	M.	S.
Cook.									
23 décembre 1777. .	0	44	45	200.	10	0	8	42	0
Bayli.									
25 décembre 1777 .	1	57	0	200.	5	0	11	29	45
Cook.									
22 décembre 1777 .	1	58	0	200	5	0	11	54	15
24 Décembre . . .	2	2	30	200	1	0	10	53	30
4 janvier 1778 . .	4	8	0	200	21	0	16	16	0
Bayli.									
4 janvier 1778 . .	4	50	0	200	0	0	15	40	15
Cook.									
8 janvier 1778 . .	7	45	0	202	23	0	23	1	30
9 janvier.	8	12	15	202	39	0	23	37	30
Bayli.									
10 janvier 1778 . .	10	31	0	202	5	0	26	49	30
Cook.									
12 janvier 1778 . .	12	17	30	201	41	0	29	54	56
17 septembre 1776.	17	40	15	198	59	0	37	38	20
Cook.									
12 janvier 1779 . .	18	35	45	201	50	0	38	30	0
Bayli.									
15 janvier 1778 . .	19	0	0	198	15	0	39	49	0
Cook.									
25 janvier, dans la baye de l'île Ocyhea.	19	28	0	201	5	0	40	32	0

Noms des Voyageurs et dates des Observations.	Latitudes.			Longitudes			Inclinais.		
	D.	M.	S.	D.	M.	S.	D.	M.	S.
3 février 1779. . .	19	28	0	201	5	0	41	14	15
26 mars.	19	48	30	180	44	0	37	0	0
25 mars.	19	57	30	181	47	0	38	52	30
Bayli.									
25 mars 1779	19	59	0	191	40	0	38	47	45
Cook.									
21 mars 1779 . . .	20	37	45	189	48	0	41	25	0
Bayli.									
19 mars 1779 . . .	21	12	0	191	45	0	42	10	15
Cook.									
18 janvier 1778 . .	21	17	30	198	25	0	42	1	7
28 janvier.	21	21	0	197	35	0	42	23	0
Bayli.									
18 janvier 1778 . .	21	46	0	198	5	0	42	36	30
31 janvier 1778 . .	21	47	0	197	30	0	42	4	30
Cook.									
6 mars 1779 . . .	21	56	45	213	51	0	43	11	15
2 avril 1779 . . .	22	36	15	174	55	0	38	0	0
Bayli.									
13 février 1778 . .	24	30	0	196	49	0	45	43	50
Cook.									
4 février 1778 . .	24	31	0	197	5	0	45	52	30
14 novembre 1779.	24	36	0	139	35	0	29	31	38
3 avril.	24	38	15	172	56	0	38	52	30
Bayli.									
14 novembre 1779.	24	50	0	138	25	0	31	58	0
Cook.									
13 novembre 1779.	25	56	0	140	51	0	31	27	0
Bayli.									
5 avril 1779 . . .	25	57	0	171	22	0	45	10	20
Cook.									
6 février 1778 . .	27	41	30	198	5	0	49	42	0
Bayli.									
5 février 1778 . .	27	43	0	197	35	0	48	51	30

Noms des Voyageurs et dates des Observations.	Latitudes.			Longitudes.			Inclinais.		
	D.	M.	S.	D.	M.	S.	D.	M.	S.
Cook.									
8 février 1778 . .	30	18	0	198	42	0	51	25	30
8 avril 1779 . . .	30	39	0	164	39	0	42	50	0
Bayli.									
8 avril 1779 . . .	30	54	0	164	7	0	43	35	15
9 février 1778 . .	31	16	0	200	23	0	53	47	0
14 février.	31	34	0	203	22	0	53	10	15
Cook.									
14 février 1778 . .	31	35	0	203	48	0	52	12	0
9 avril 1779 . . .	32	16	0	164	14	0	43	47	0
17 novembre 1778.	32	26	0	204	35	0	54	54	0
10 avril 1779 . . .	33	30	0	163	35	0	45	37	15
Bayli.									
15 novembre 1778	33	34	0	104	37	0	56	3	0
Cook.									
7 novembre 1779.	33	52	20	145	40	0	42	50	0
Bayli.									
17 février 1778 . .	35	4	0	203	55	0	56	53	30
Bayli.									
1 novembre 1779.	35	9	0	130	21	0	46	35	20
Cook.									
31 octobre 1779. .	35	30	30	139	25	0	45	0	0
30 août 1779. . . .	36	41	30	139	31	0	46	26	0
18 février 1778 . .	36	53	0	203	37	0	55	19	0
28 novembre 1779.	38	6	0	139	55	0	48	10	0
Bayli.									
20 février 1778 . .	38	10	0	205	20	0	59	32	30
Cook.									
21 février 1778 . .	39	6	0	207	20	0	59	15	0
Bayli.									
26 octobre 1779 . .	40	4	0	139	49	0	51	54	45
Cook.									
22 octobre 1779 . .	40	59	0	145	52	0	51	53	30
Bayli.									
22 février 1778 . .	41	0	0	212	45	0	62	54	30

Noms des Voyageurs et dates des Observations.	Latitudes. D.	M.	S.	Longitudes D.	M.	S.	Inclinais. D.	M.	S.
Cook.									
9 novembre 1779..	41	40	0	144	8	0	40	3	0
Bayli.									
15 avril 1779.. . .	41	53	0	157	15	0	53	58	20
Cook.									
16 avril 1779.. . .	42	12	45	157	16	0	53	34	7
17 avril.	43	18	30	155	12	0	54	15	0
Bayli.									
26 février 1778 . .	43	20	0	220	35	0	65	43	0
6 mars.	44	30	0	232	55	0	68	29	0
Cook.									
1 mars 1778 . . .	44	49	0	225	34	0	67	25	0
Bayli.									
1 mars 1778. . .	44	51	0	226	25	0	68	31	15
Cook.									
16 mars 1778 . . .	44	56	0	232	1	0	68	19	30
19 mars 1778 . . .	44	57	30	231	15	0	67	20	0
Bayli.									
16 octobre 1779. .	45	8	0	151	15	0	57	28	20
Cook.									
15 octobre 1779. .	46	30	0	153	6	0	57	10	0
Bayli.									
24 mars 1778. . .	47	44	0	232	5	0	70	23	45
Cook.									
14 octobre 1779. .	48	17	30	153	20	0	59	20	30
Bayli.									
28 mars 1778 . . .	49	27	0	230	55	0	71	53	45
Cook.									
5 avril 1778. . .	49	36	0	230	52	0	72	55	30
Bayli.									
20 avril 1779 . . .	49	47	0	158	28	0	60	55	20
12 octobre 1779. .	50	55	0	154	47	0	63	38	40
27 avril.	52	22	0	156	28	0	64	57	20
Cook.									
15 septembre 1779.	53	0	30	156	19	0	63	1	[illegible]

NOMS DES VOYAGEURS ET DATES DES OBSERVATIONS.	LATITUDES.			LONGITUDES			INCLINAIS.		
	D.	M.	S.	D.	M.	S.	D.	M.	S.
7 juin.	53	0	30	156	19	0	63	8	7
BAYLI.									
17 août 1779 . . .	53	50	0	165	46	0	66	3	40
3 octobre	53	54	0	191	5	0	69	11	20
COOK.									
30 juin.	53	54	0	191	5	0	68	20	30
12 octobre 1778. .	53	55	0	193	5	0	69	23	20
BAYLI.									
1 mai 1778. . . .	54	40	0	222	5	0	73	34	15
12 août 1779 . . .	55	24	0	168	35	0	67	47	40
COOK.									
18 juin 1778. . . .	55	24	30	198	25	0	70	57	0
21 juin 1779 . . .	55	51	15	161	26	0	65	31	15
BAYLI.									
21 juin 1779 . . .	56	2	0	161	45	0	66	40	10
5 juillet 1778. . .	56	33	0	196	35	0	71	1	30
10 juin.	57	10	0	205	0	0	73	49	20
COOK.									
14 juillet 1780. . .	58	12	0	196	20	0	72	22	30
BAYLI.									
13 juillet 1778. . .	58	12	0	195	53	0	73	6	0
COOK.									
14 mai 1780. . . .	58	22	0	218	27	0	75	26	0
BAYLI.									
27 septembre . . .	58	38	0	186	13	0	73	34	15
5 mai 1778 . . .	58	47	0	218	38	0	76	26	45
COOK.									
25 juin 1779 . . .	59	7	45	166	22	0	68	25	0
7 août.	59	33	45	180	25	0	71	25	0
BAYLI.									
19 juillet 1778. . .	59	37	0	194	50	0	73	3	20
27 juin 1779 . . .	59	56	0	173	5	0	70	26	0
COOK.									
17 mai 1778. . . .	60	50	30	210	31	0	78	32	0

Noms des Voyageurs et dates des Observations.	Latitudes.			Longitudes.			Inclinais.		
	D.	M.	S.	D.	M.	S.	D.	M.	S.
Bayli.									
17 mai 1778. . . .	60	51	0	210	13	0	77	7	30
31 mai.	61	12	0	206	15	30	76	9	0
Cook.									
30 juin 1779 . . .	61	48	30	178	5	0	71	54	37
Bayli.									
1 juillet 1779. . .	61	52	0	179	15	0	72	18	40
Cook.									
3 juillet 1779 . .	63	36	0	184	6	0	74	12	45
Bayli.									
3 juillet 1779 . .	63	42	0	185	5	0	74	59	10
Cook.									
2 août 1779 . . .	64	3	0	186	25	0	76	7	30
Bayli.									
7 septembre 1778.	64	20	0	192	45	0	76	36	15
13 septembre . . .	64	21	0	195	35	0	76	58	20
Cook.									
1 août 1779 . . .	64	23	20	186	37	0	76	3	0
13 septembre 1778.	64	33	0	194	55	0	76	25	0
Bayli.									
5 août 1778 . . .	64	35	0	189	59	0	76	40	30
31 juillet 1779. . .	65	9	0	187	2	0	76	17	0
11 août 1778 . . .	66	30	0	188	18	0	77	10	30
2 septembre . . .	66	30	0	186	35	0	77	15	30
Cook.									
13 août 1778 . . .	66	32	30	189	32	0	77	7	0
28 juillet 1779. . .	67	8	20	186	54	0	78	48	0
Bayli.									
27 juillet 1779. . .	67	30	0	186	12	0	78	15	20
Cook.									
10 juillet 1779. . .	68	1	0	185	50	0	78	30	0
9 juillet.	69	12	15	185	40	0	79	0	0
Bayli.									
8 juillet.	69	23	0	191	35	0	80	3	45
13 juillet.	69	26	0	185	50	0	80	5	20

NOMS DES VOYAGEURS ET DATES DES OBSERVATIONS.	LATITUDES.			LONGITUDES			INCLINAIS.		
	D.	M.	S.	D.	M.	S.	D.	M.	S.
COOK.									
26 août 1778 . . .	69	36	0	182	49	0	79	35	0
14 juillet	69	36	20	185	50	0	79	0	0
BAYLI.									
26 août 1778 . . .	69	37	0	179	45	0	79	4	15
17 juillet 1779. . .	69	56	0	192	50	0	79	52	30
COOK.									
19 août.	70	6	45	194	11	0	79	40	0
18 juillet	70	26	0	193	27	0	79	58	7
BAYLI.									
18 août 1779 . . .	70	30	0	195	20	0	81	46	45

HÉMISPHÈRE AUSTRAL.

MER PACIFIQUE.

Noms des Voyageurs et dates des Observations.	Latitudes.			Longitudes			Inclinais.		
	D.	M.	S.	D.	M.	S.	D.	M.	S.
Bayli.									
22 décembre 1777. .	0	20	0	201	5	0	6	1	0
Cook.									
22 décembre 1777. .	0	34	0	200	33	0	5	57	0
Bayli.									
3 février 1780 . .	1	24	0	103	5	0	18	37	0
21 décembre 1777. .	1	50	0	200	25	0	3	4	45
20 décembre 1777. .	2	2	30	200	45	0	2	54	0
Cook.									
20 décembre 1777. .	3	13	0	201	0	0	0	12	15
Bayli.									
20 décembre 1777. .	3	16	0	201	11	0	0	9	30
Cook.									
20 décembre 1777. .	3	32	0	201	5	0	0	55	0
Bayli.									
19 décembre 1777. .	3	40	0	201	15	0	0	48	45
. . . .	3	41	0	201	15	0	0	56	45
Cook.									
20 décembre 1777. .	3	50	0	201	5	0	1	2	0
Bayli.									
19 décembre 1777. .	4	36	0	201	35	0	3	16	45
Cook.									
19 décembre 1777. .	4	56	30	201	47	0	3	11	0
Bayli.									
18 décembre 1777. .	6	10	0	201	59	0	6	56	45
Cook.									
18 décembre 1777. .	6	23	45	201	45	0	7	15	0
Bayli.									
17 décembre 1777. .	7	24	0	201	51	0	9	9	15

Noms des Voyageurs et dates des Observations.	Latitudes.			Longitudes			Inclinais.		
	M.	S.	D.	D.	M.	S.	D.	M.	S.
Cook.									
17 décembre 1777.	7	38	30	201	54	0	10	12	0
16 décembre. . . .	8	56	45	201	55	0	13	12	30
15 déeembre. . . .	9	48	45	202	55	0	14	58	0
14 décembre. . . .	11	3	0	203	0	0	16	23	0
Bayli.									
9 décembre 1777.	14	36	0	205	11	0	24	0	0
Cook.									
25 oct. 1777, sur la côte de l'île Huaheine. .	16	44	0	202	9	0	28	19	0
9 septembre. . . .	16	44	0	206	27	0	29	21	52
10 novembre. . . .	16	45	30	206	0	0	29	15	0
8 septembre, sur la côte d'Otahiti. . .	17	29	0	207	45	0	29	3	32
Bayli.									
16 avril 1777 . . .	18	6	0	193	55	0	32	16	30
16 avril 1777 . . .	18	8	0	193	38	0	32	16	45
5 avril.	19	14	0	197	39	0	32	53	0
Cook.									
19 septembre 1777.	19	46	0	183	13	0	36	55	0
1 avril 1777. . . .	19	51	15	199	11	0	34	35	0
Bayli.									
7 juin 1777. . . .	20	14	0	182	35	0	38	15	0
. . . .	20	14	0	182	35	0	38	41	45
Cook.									
22 juin 1777. . . .	21	8	20	182	30	0	39	1	30
Bayli.									
30 mars 1777 . . .	21	53	0	199	35	0	36	50	15
Cook.									
27 mars 1777 . . .	23	16	15	198	58	0	40	10	0
8 août 1777. . . .	23	55	45	208	31	0	38	57	0
Bayli.									
21 mars 1777 . . .	26	50	0	199	5	0	44	48	0
Cook.									
5 août 1777. . . .	26	50	30	203	50	0	43	50	0

Noms des Voyageurs et dates des Observations.	Latitudes.			Longitudes.			Inclinais.		
	D.	M.	S.	D.	M.	S.	D.	M.	S.
22 mars 1776. . . .	26	52	0	199	15	0	44	41	30
3 août 1777. . . .	27	43	15	201	29	0	45	57	30
20 mars.	29	4	0	198	54	0	47	21	30
Bayli.									
15 mars 1777. . . .	53	40	0	196	15	0	53	41	30
Cook.									
12 mars 1776. . . .	38	41	45	193	56	0	59	3	30
Bayli.									
10 mars 1777. . . .	39	25	0	192	50	0	59	38	15
Cook.									
10 mars 1777. . . .	39	26	0	193	14	0	60	9	0
Bayli.									
9 février 1777. . .	40	33	0	168	55	0	64	56	45
Cook.									
19 février 1776, à la nouvelle Zélande. .	41	5	0	171	45	0	62	49	22
Bayli.									
19 février 1777. . .	41	5	0	171	40	0	64	39	20
Cook.									
A la nouv. Zélande, en 3 différens tems.	41	5	56	172	0	7	64	36	0
Bayli.									
3 mars 1777. . . .	42	0	0	180	55	0	64	22	15
22 janvier.	43	17	0	144	55	0	71	0	0
27 janvier.	43	21	0	145	8	0	70	55	20
29 janvier.	43	21	0	145	8	0	71	0	40
Cook.									
28 janvier 1777. . .	43	22	20	145	3	0	70	15	37
5 février.	43	31	45	159	25	0	68	52	30
Bayli.									
4 février 1777. . .	43	40	0	157	5	0	69	46	0
Cook.									
En mai 1773, à la baie d'Usky, nouvelle Zélande.	45	47	26	153	53	0	70	5	45

Noms des Voyageurs et dates des Observations.	Latitudes.			Longitudes			Déclinais. Est.		
8 juin 1787. . . .	39	20	0	133	31	0	0	7	0
6 septembre 1786.	41	27	21	126	17	0	15	50	0
Kerguelen.									
26 juin 1773. . . .	43	29	0	28	55	0	10	26	0
							10	30	0
Lapérouse.									
12 juin 1787. . . .	42	35	0	132	15	0	0	19	0
13 juin.	42	49	0	132	43	0	2	33	5
5 septembre 1786.	43	0	0	126	34	0	15	0	0
27 juin 1787. . . .	45	13	0	135	15	0	1	42	0
15 août.	46	9	0	142	44	0	3	0	0
Kerguelen.									
2 mai 1773. . . .	46	49	9	7	10	0	21	19	0
Lapérouse.									
28 août 1787. . . .	47	7	0	149	44	0	3	0	0
6 juillet.	48	0	0	138	20	0	2	54	0
29 août 1786. . . .	48	37	0	128	45	0	19	38	0
19 juin.	50	5	0	151	10	0	22	50	0
4 août 1787 . . .	50	48	0	139	27	0	1	7	0
5 septembre. . . .	50	56	0	157	17	0	6	53	0
3 août.	51	19	0	140	14	0	1	7	0
24 juillet	51	29	0	140	26	0	0	55	0
20 août 1786. . .	51	40	0	133	19	0	24	8	0
17 août.	53	12	0	136	7	0	27	54	0
8 août.	55	41	0	136	40	0	28	46	0
23 juin.	57	46	0	146	[illegible]	0	27	40	0
3 août.	58	12	0	139	30	50	30	20	0
30 juin.	58	54	0	141	43	0	32	34	0
1 juillet.	59	7	0	141	3	0	31	22	0
27 juin.	59	18	0	142	41	0	32	19	0
							Déclinais. Ouest.		
Labillardière.									
20 juillet 1792. . .	0	31	19	142	46	48	4	54	37
15 juillet.	0	36	54	144	5	15	5	24	18

NOMS DES VOYAGEURS ET DATES DES OBSERVATIONS.	LATITUDES.	LONGITUDES.	DÉCLINAIS. OUEST.
29 novembre 1791 .	0 39 12	26 19 36	10 44 53
21 août 1792. . . .	0 42 18	143 12 12	3 38 19
30 novembre 1792 .	1 32 49	27 12 18	8 46 0
LAPÉROUSE.			
26 septembre 1785.	1 39 0	15 37 15	13 26 0
LABILLARDIÈRE.			
26 novembre 1791.	2 5 37	23 19 36	12 29 0
25 novembre. . . .	5 49 0	18 43 10	13 42 36 14 26 30
21 novembre. . . .	4 30 38	18 38 24	14 37 24
3 décembre. . . .	5 10 26	30 8 3	7 49 18
16 novembre. . . .	6 32 56	20 6 12	13 59 4
12 novembre. . . .	6 45 29	19 46 12	15 54 0
5 décembre. . . .	7 34 31	30 58 14	6 56 18
9 novembre. . . .	7 49 38	18 23 12	14 38 0
6 décembre. . . .	9 2 36	31 19 26	5 24 48
5 novembre. . . .	9 6 36	21 6 0	12 43 0
8 décembre. . . .	11 43 12	31 38 17	3 47 19
9 décembre. . . .	12 46 33	31 8 14	4 16 56 3 58 36
12 décembre. . . .	16 56 13	29 6 38	5 15 36
30 octobre. . . .	17 52 48	12 24 12	15 19 0
LAPÉROUSE.			
16 février 1787. .	17 54 0	118 0 0	0 2 0
11 février. . . .	18 52 0	115 41 0	0 50 0
LABILLARDIÈRE.			
15 décembre 791 .	20 32 19	22 26 18	4 46 0
LAPÉROUSE			
6 février 1787 . .	21 59 0	112 26 0	0 32 0
1 janvier. . . .	22 19 0	113 54 0	0 30 0
LABILLARDIÈRE.			
26 octobre 1791. .	23 33 59	20 16 36	16 38 0
18 décembre. . . .	25 20 32	29 27 18	1 56 39 2 36 44
25 octobre. . . .	25 22 9	19 24 32	17 38 10

Noms des Voyageurs et dates des Observations.	Latitudes.	Longitudes	Déclinais Ouest
19 décembre 1791 .	26 35 17	29 29 4	2 54 0 3 33 39
Kerguelen.			
18 mai 1773. . . .	28 4 0	18 41 1	16 43 0
Labillardiere.			
21 décembre 1791.	28 6 44	25 43 10	4 46 34
13 octobre.	28 29 55	18 38 12	18 9 9
12 octobre.	29 26 18	18 53 10	18 56 0
26 décembre. . . .	29 33 54	22 54 18	5 49 32
29 décembre. . . .	31 32 54	19 40 38	6 14 49
1 janvier 1792 . .	32 19 55	13 34 39	5 46 19 6 6 55
2 janvier.	32 28 38	9 35 17	7 57 19
4 janvier.	32 43 34	7 12 17	10 55 24 13 34 59
5 janvier.	32 56 46	5 59 14	13 37 28
6 janvier.	32 56 40	4 17 12	14 44 0 15 18 49
7 janvier.	32 55 40	2 26 19	16 3 29 15 38 39
8 octobre 1791. .	38 23 1	16 24 12	19 59 0
6 octobre.	40 49 58	13 58 0	21 26 0
5 octobre.	45 46 36	10 23 0	21 39 0
2 octobre.	46 35 [illegible]	10 56 18	21 10 57
21 septembre 1791.	47 41 26	9 36 40	22 36 0
Vancouver.			
16 avril 1791. . .	42 34 0	12 31 0	26 29 0
7 mai.	28 28 38	16 17 5	16 38 0

HEMISPHERE

HÉMISPHÈRE AUSTRAL.

MER PACIFIQUE.

DÉCLINAISON A L'EST.

Noms des Voyageurs et dates des Observations.	Latitudes.			Longitudes			Déclinais. Est.		
	D.	M.	S.	D.	M.	S.	D.	M.	S.
Labillardière.									
16 août 1792. . . .	0	2	35	129	34	3	1	38	44
8 août.	0	3	19	135	59	43	4	5	4
3 août.	0	5	34	134	51	25	2	28	0
2 août.	0	6	34	133	12	46	2	6	16
12 août.	0	8	14	138	43	15	3	22	37
20 août.	0	13	46	130	24	46	1	36	24
22 août.	0	28	46	129	35	34	49	4	0
20 juillet	0	31	19	142	46	48	4	54	37
19 juillet	0	36	54	144	5	15	5	24	18
22 juillet	0	42	18	143	2	12	3	38	19
Lapérouse.									
28 avril 1786 . . .	0	54	0	116	2	0	2	6	0
28 avril	1	0	21	116	21	55	3	47	0
Labillardière.									
5 août 1792. . . .	1	18	0	139	25	56	3	17	46
2 août.	1	32	0	142	34	10	5	12	14
							4	36	49
Kerguelen.									
12 mai 1774. . . .	1	44	0	16	58	0	10	18	0
Labillardière.									
31 juillet 1792. . .	1	56	0	144	59	46	5	59	0

Noms des Voyageurs et dates des Observations.	Latitudes.			Longitudes.			Déclinais. Ouest.		
	D.	M.	S.	D.	M.	S.	D.	M.	S.
Lapérouse.									
27 avril 1786. . .	2	15	0	115	26	0	2	21	0
Labillardière.									
31 août 1792. . . .	2	40	51	126	49	46	1	48	38
Lapérouse.									
26 avril 1786. . .	3	20	6	115	10	13	2	4	0
26 avril.	3	21	0	114	53	0	3	9	0
25 avril.	4	20	16	114	24	55	2	54	30
Labillardière.									
15 juillet 1792. . .	5	5	53	152	6	0	6 4	12 36	14 49
Kerguelen.									
10 novembre 1773.	5	8	0	89	0	0	0	26	0
Lapérouse.									
23 avril 1786. . .	6	40	34	113	16	19	3	50	30
Labillardière.									
11 juillet 1792. . .	6	59	32	152	46	18	8	14	0
25 juin 1792. . . .	8	16	38	147	22	54	7	38	44
Lapérouse.									
22 avril 1786. . .	8	22	42	112	57	49	4	6	0
21 avril.	10	10	52	112	38	37	3	58	30
20 avril.	12	13	40	112	33	40	4	19	0
18 avril.	16	3	5	112	22	19	4	10	0
Labillardière.									
3 juillet 1792. . .	17	21	18	159	56	44	9	38	0
Kerguelen.									
12 mars 1774. . .	19	53	0	56	56	0	9 10	30 14	0 8
Labillardière.									
27 juin 1792. . . .	21	20	44	162	22	29	9	45	38
16 juin.	23	6	14	165	13	0	10	40	30
Lapérouse.									
12 avril 1786. . . .	25	4	49	111	56	7	4	0	0
11 avril.	26	26	2	111	58	25	5	54	30
4 avril.	27	10	36	111	14	24	5	9	0

Noms des Voyageurs et dates des Observations.	Latitudes.			Longitudes			Déclinais. Est.		
	D.	M.	S.	D.	M.	S.	D.	M.	S.
27 mars 1786. . . .	27	52	45	94	4	54	7	56	0
26 mars.	28	34	37	91	33	24	7	55	0
Labillardière.									
18 mars 1792	30	19	17	179	49	27	11	46	4
Marion et Duclesmeur.									
6 août 1772 . . .	20	9	0	182	0	0	11	45	0
12 août.	16	0	0	182	30	0	8	30	0
Lapérouse.									
23 mars 1786.	30	31	5	86	8	30	10	40	0
Kerguelen.									
21 janvier 1774. . .	26	2	0	52	36	0	18	0	0
							Déclinais. Ouest.		
Labillardière.									
30 novembre 1792.	31	4	10	102	26	54	10	4	9
1 décembre . . .	31	24	46	104	28	36	9	22	3
3 janvier 1792 . .	31	47	4	127	58	46	1	38	44
12 mars.	34	26	18	168	35	56	12	48	54
5 juin.	34	52	28	159	12	3	11	56	34
Kerguelen.									
16 avril 1774. . .	35	27	0	15	25	0	21 21	42 18	0 0
Lapérouse.									
19 mars 1786. . .	35	29	12	77	8	45	15	13	0
Labillardière.									
2 juin 1792. . . .	35	34	38	155	38	14	10	50	4
Marion et Duclesmeur.									
En juillet 1772. . .	35	10	0	174	0	0	12	0	0
Kerguelen.									
16 juillet 1773. . .	35	51	0	17	29	0	22	0	0
Labillardière.									
10 mars 1792. . . .	36	24	36	165	48	19	13	44	0

Noms des Voyageurs et dates des Observations.	Latitudes.			Longitudes			Déclinais. Est.		
	D.	M.	S.	D.	M.	S.	D.	M.	S.
Lapérouse.									
18 mars 1786. . . .	36	37	45	75	57	45	15	20	0
23 février.	36	42	12	79	45	42	14	49	0
22 février.	37	50	47	80	40	42	15	0	30
21 février.	39	4	54	81	49	12	15	39	0
20 février.	40	1	19	83	39	12	17	29	30
Labillardière.									
17 janvier 1792 . .	40	58	34	135	4	18	0	34	58
18 janvier.	41	39	37	137	44	37	0	54	37
5 mars.	42	10	54	155	1	3	11 12	38 38	0 0
22 mars	42	32	34	151	1	8	9	16	8
21 janvier 1792 . .	43	22	34	143	29	6	6	52	4
22 janvier.	43	38	1	144	46	3	7 8	24 13	56 19
27 mai.	43	5	2	145	22	1	8	26	37
14 mai.	43	32	19	144	48	4	7	38	42
19 avril	43	32	53	138	22	3	1	59	32
20 avril	43	48	58	141	59	30	5	56	40
18 avril	44	32	36	136	14	4	2	9	4
Kerguelen.									
19 février 1774. . .	47	33	0	58	20	0	27	56	0
Lapérouse.									
10 janvier 1786. . .	47	47	15	64	26	39	20	3	0
12 janvier.	47	58	4	65	24	27	20	25	0
11 janvier.	48	14	30	64	40	27	20	24	0
16 janvier.	49	44	41	69	7	12	21	58	0
17 janvier.	50	3	49	69	55	12	22	11	0
19 janvier.	50	15	50	71	39	12	23	27	0
20 janvier.	50	57	58	72	57	42	23	18	0
21 janvier.	51	33	45	73	17	27	22	55	0
22 janvier.	52	22	6	72	54	36	22	47	0
2 février.	58	22	19	76	41	15	27	3	0
4 février.	58	48	13	79	20	15	27	11	0
4 février.	58	50	0	76	42	0	24	30	0

Noms des Voyageurs et dates des Observations.	Latitudes.			Longitudes			Déclinais. Est.		
	D.	M.	S.	D.	M.	S.	D.	M.	S.
3 février 1786. . .	58	50	40	76	17	0	25	0	0
10 février.	56	1	0	86	23	0	20	50	0
							Déclinais. Ouest.		
Labillardière.									
27 août 1792. . . .	1	59	56	127	2	38	0	26	8
18 septembre. . . .	2	48	54	124	52	16	1	36	18
23 septembre. . . .	4	18	56	121	38	46	0	41	39
15 octobre.	5	53	36	114	54	16	1	3	6
17 octobre.	6	18	34	112	45	34	0 1	52 48	6 49
22 octobre.	6	58	0	110	54	38	1	22	0
21 octobre.	8	15	27	123	29	10	0	58	54
27 octobre.	10	6	0	120	23	12	1	17	26
29 octobre.	10	42	0	118	49	18	0	54	36
31 octobre.	11	3	38	117	19	54	1	26	8
9 novembre. . . .	16	45	34	110	34	43	2	51	0
10 novembre . . .	17	15	38	109	15	48	3	34	26
15 novembre . . .	19	42	34	105	15	24	4	3	9
22 novembre . . .	26	24	0	99	36	8	6	23	54
Kerguelen.									
18 août 1773. . . .	19	13	0	62	35	0	12	46	0
Labillardière.									
29 novembre 1792.	30	59	37	99	49	54	9	36	54
26 novembre. . . .	31	4	47	97	8	2	8	8	12
30 décembre. . . .	31	59	0	126	4	7	3 2	58 58	19 54
13 janvier 1793 . .	32	57	12	8	53	48	21	46	0
9 janvier.	32	57	36	4	3	18	17	49	0
10 janvier.	33	0	24	4	46	19	20	14	0
15 janvier.	33	36	30	33	40	10	22	54	36
12 décembre 1792. .	33	55	16	116	32	19	6 5	16 46	18 52
26 décembre. . . .	33	40	46	122	4	8	4	58	0
17 février 1793 . .	34	8	54	16	8	34	24	19	34
25 février.	34	12	0	24	18	13	27	14	0

NOMS DES VOYAGEURS ET DATES DES OBSERVATIONS.	LATITUDES.			LONGITUDES.			DÉCLINAIS. OUEST.		
	D.	M.	S.	D.	M.	S.	D.	M.	S.
7 janvier 1792 . .	34	28	54	127	44	52	2 0	26 34	19 54
3 mars.	34	32	00	38	14	18	30	36	52
19 février.	34	38	44	16	24	18	23	10	49
7 mars.	34	41	36	44	03	35	27	34	19
LABILLARDIÈRE.									
20 février 1793 . .	34	46	19	17	24	36	25	14	19
16 décembre 1792 .	34	45	36	113	38	56	7	58	14
8 décembre. . . .	34	48	34	116	51	28	7 8	52 18	36 29
22 février 1792. . .	34	55	54	20	8	45	26	19	5
2 mars	34	45	34	35	43	36	28	46	0
23 décembre 1792. .	35	4	34	119	54	36	5	19	14
9 décembre. . . .	36	13	32	126	46	58	2	14	6
15 mars 1792 . . .	36	13	44	54	5	42	26	13	15
27 mars.	36	48	30	72	8	10	20	6	19
21 janvier 1792. . .	37	16	36	128	34	44	3	28	7
28 mars 1792 . . .	37	33	6	74	24	18	20 18	15 44	12 18
19 mars.	38	2	47	59	12	34	24	59	00
20 mars.	38	12	38	60	18	20	25	52	19
21 mars.	38	30	37	61	54	56	23 25	19 36	46 00
14 janvier 1792 . .	38	53	16	131	34	52	1	29	54
1 avril 1792 . . .	40	42	26	84	59	14	16 13	4 24	53 10
6 avril.	42	5	18	100	25	19	19	8	10
15 avril.	42	5	19	117	23	3	3	54	44
8 avril.	42	15	16	106	35	36	13	14	13
12 avril.	42	42	46	119	36	2	8	14	19
17 avril.	44	7	54	131	32	18	1	54	0
KERGUELEN.									
11 février 1772 . .	49	35	00	59	44	00	26	23	0
13 février.	49	40	00	61	10	00	28	0	0

EXPLICATION

DES CARTES.

C'est pour la commmodité des navigateurs que j'ai cru devoir donner les tables précédentes de deux manières; la première, en comptant les dégrés de déclinaison et d'inclinaison, depuis le plus petit jusqu'au plus grand; et la seconde, en comptant ces mêmes variations depuis zéro de latitude jusqu'aux plus hauts dégrés de latitude boréale et australe où l'on ait fait des observations. Les tables construites d'après la première manière, indiqueront aux marins le lieu où ils seront, lorsque leurs boussoles marqueront tel ou tel dégré de déclinaison ou d'inclinaison (1),

(1) Ce seroit s'exposer à des erreurs bien funestes que de compter sur les observations de la déclinaison ou de l'inclinaison de l'aiguille aimantée, pour s'assurer en mer de la longitude, et par conséquent pour

tandis que les tables rédigées de la seconde manière, leur feront connoître les observations précédemment faites dans les lieux où ils se trouveront, et les mettront à portée de les confirmer ou de les corriger ; pour une plus grande facilité, j'ai encore pensé qu'il étoit nécessaire de faire des cartes magnétiques d'après ces mêmes tables d'observations, et de placer dans ces cartes les observations les plus avérées des voyageurs les plus récens, c'est-à-dire, depuis l'année 1775 : et lorsque, pour le même lieu, il s'est trouvé plusieurs observations faites depuis 1775, nous

---

déterminer le point où l'on se trouve. Cette opinion, qui étoit celle de quelques anciens marins, est maintenant abandonnée avec toute espèce de raison. En effet, il est reconnu que les observations de ce genre ne présentent rien de fixe, rien d'uniforme, rien de constant. Tantôt elles offrent des différences remarquables, quoique faites à de légères distances ; tantôt les changemens de boussoles les font varier, aussi bien que les endroits où les boussoles sont placées, les heures où l'on observe la position du vaisseau navigant sous différentes amures, etc. etc. SONNINI.

avons préféré de marquer sur les cartes l'observation de la déclinaison ou de l'inclinaison la plus forte, et nous avons négligé les autres, que cependant on trouvera dans les tables qui les contiennent toutes, au lieu que les cartes n'auroient pu les présenter sans confusion.

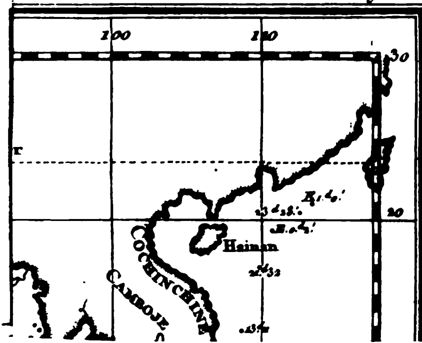
Nous devons observer que ces cartes ne contiennent pas la surface du globe entier, parce qu'il reste encore sur le globe de très-grands espaces, tels que certaines parties de l'Océan, la Méditerranée, dans lesquels on n'a fait que peu ou point d'observations; et comme c'est principalement pour l'utilité des navigateurs que nous avons rédigé ces cartes magnétiques, nous n'avons fait dessiner que les contours des continens et des îles, et nous n'y avons pas compris les observations faites dans l'intérieur de ces mêmes terres, lesquelles d'ailleurs ne sont pas à beaucoup près aussi multipliées que celles qui ont été faites sur les mers.

Nous ne pouvons donc que recommander aux navigateurs la recherche de ces poles, qu'ils découvriront aisément, s'ils se donnent la peine de multiplier les observations dont nous leur donnons ici les exemples.



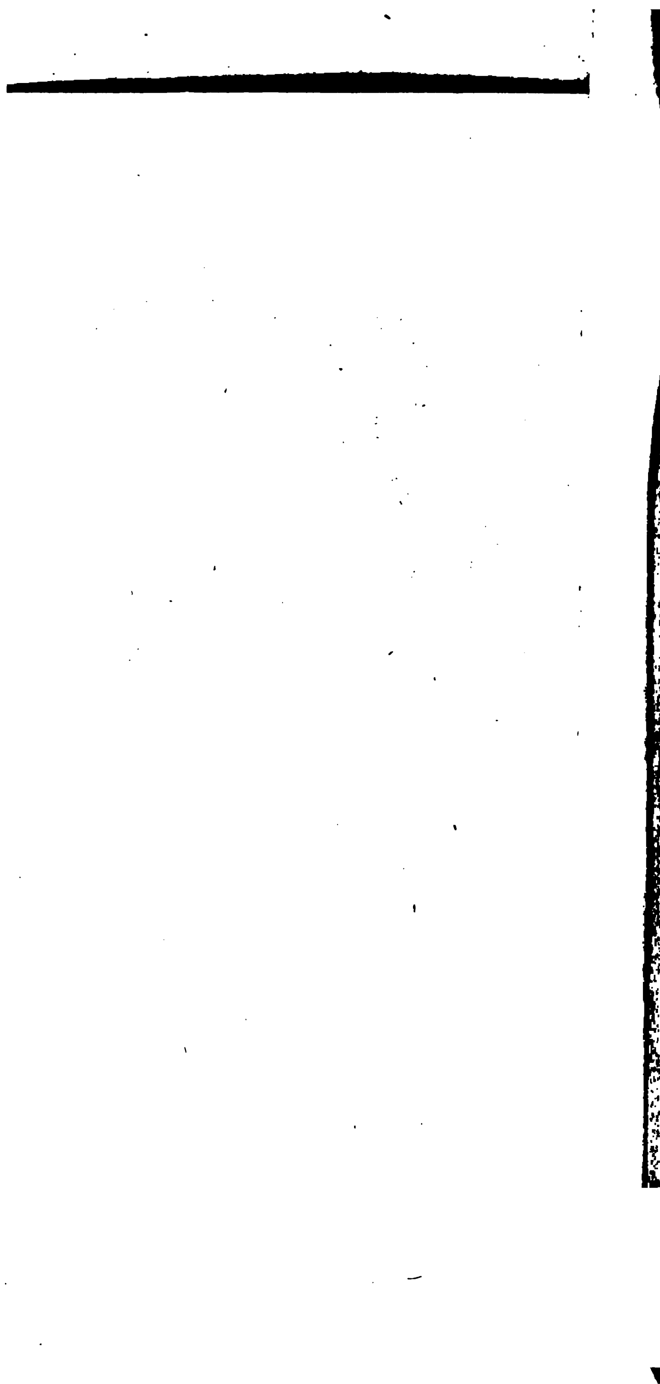


Page 58.









SUR
LA THÉORIE
DE LA TERRE.

SUR

LA THÉORIE DE LA TERRE,

ET

L'HISTOIRE DES MINÉRAUX,

PAR SONNINI.

Les quinze volumes précédens contiennent tout ce que Buffon a écrit sur le systême de l'univers. C'est plus particulièrement dans cette partie de ses ouvrages que son génie s'est développé avec plus de grandeur, s'est élevé avec plus de majesté, et qu'en présentant un ensemble admirable de conceptions sublimes, soutenues par la magnificence du style, il semble planer au dessus de l'immensité des espaces, et s'établir dans tous les points de l'univers comme dans son propre domaine.

Mais, quelque puissant, quelque vaste qu'ait été le génie de Buffon, il n'a pu suppléer aux faits qui n'étoient pas connus de

son tems. Depuis qu'il a écrit sa *Théorie de la Terre*, la géologie a fait de grands progrès qui sont dus en partie à l'impulsion que ses ouvrages ont donnée à cette science. Les minéralogistes ont multiplié leurs recherches, et ont beaucoup étendu nos connoissances sur les minéraux ; le chimiste les a presque tous analysés ; et par le secours des méthodes perfectionnées, il en a retiré de nouveaux produits ; de nouvelles terres, de nouvelles pierres, de nouveaux métaux ont été découverts : tels sont la terre *barytique*, la terre *circoniène*, la terre *strontiane*, la terre *glucine*, le *carbonate* et le *sulfate de strontiane* ; les métaux, le *manganèse*, le *molybdène*, le *tunstène*, l'*urane*, le *titone*, le *tellure*, le *chrome*, et un grand nombre de pierres particulières.

Enfin, la cristallographie, qui n'avoit été qu'aperçue par Bartholin, par Huyghens, par Lahire, par Bouguer, est devenue une science exacte entre les mains de Linnæus, de Romé de l'Isle, de Gahn, de Bergman, de Haüy, de Delametherie. Ces savans ont développé les lois de la cristallisation. Ils ont fait voir que tous les corps de la Nature, tenus dans un état de solution, et abandonnés à eux-mêmes, affectoient constamment

ment des formes régulières. Ils ont décrit avec exactitude la plus grande partie de ces cristaux, et ont démontré qu'ils étoient composés de molécules similaires. Ils ont assigné les lois que ces molécules suivoient pour former ces cristaux.

C'est sur les lois de cette cristallisation que Delametherie a fondé sa *Théorie de la Terre* dans un ouvrage qui est le plus complet que nous ayons sur ce sujet (1).

Il en fait d'abord l'application à la formation de l'univers, qu'il regarde comme une grande cristallisation de toute la matière existante.

De la formation de l'univers.

« La cristallisation, dit-il (tome III, p. 37), doit être regardée aujourd'hui comme le principe fondamental des plus grands phénomènes de la Nature. Tous les corps affectent constamment une figure particulière lorsqu'ils sont livrés à leur force propre, et que cette action n'est point troublée. Chaque substance saline, chaque métal, chaque pierre a une forme appropriée.

(1) Théorie de la Terre, par J. C. Delametherie, seconde édition ; à Paris, chez Maradan, 5 vol. in-8°.

» Sans entrer dans tous les détails de la cristallographie, il suffira de rappeler que les phénomènes de la cristallisation sont dus à deux causes principales.

» La première est la figure des molécules constituant *mécaniquement* chaque cristal. J'ai rapporté toutes ces figures à trois principales, la lame triangulaire, la lame rhomboïdale, la lame rectangulaire.

» La seconde cause de la cristallisation dépend de la force d'affinité qui réunit ces lames ou molécules.

» Ces principes posés, suivons les phénomènes de la cristallisation générale de toute la matière. Le résultat de cette cristallisation a été l'univers.

» Toutes les parties premières de matière, agitées sans cesse par leurs forces propres, se rapprochent, se combinent et forment des premiers composés, tels que le feu, le fluide lumineux, le fluide éthéré, le fluide électrique, le fluide magnétique, les différentes espèces d'air, les différentes espèces de terres, l'eau.....

» Ces différens composés primitifs, qu'on appelle *élémens*, conserveront plus ou moins d'activité ; ils se mouveront, s'agiteront, se heurteront ; ils s'uniront un instant, s'éloi-

gneront le moment suivant, se réuniront de nouveau; et enfin résultera une cristallisation générale de toute la matière existante.

» Ces combinaisons ont formé deux espèces de corps, les solides, et les fluides.

» On m'a demandé quel étoit, suivant moi, le mouvement des parties premières de matière, quelle étoit leur direction pour opérer cette cristallisation générale.

» Ma réponse est simple. J'ignore absolument le mode dont s'est produit ce grand phénomène; mais je vois que si je mêle dans un vase très-étendu un grand nombre de substances qui aient différentes affinités, telles que celles qui se trouvent dans les lessives des salpêtriers, toutes ces substances se réunissent chacune à part, en suivant les choix d'élection, et cristallisent séparément.

» Je vois les substances qui forment les pierres des terrains primitifs, tels que les quartz, les felds-spaths, les micas, les tourmalines, les horn-blendes, les différentes gemmes, les différens schorls . . . . . cristalliser chacune séparément.

» Comment s'opèrent ces combinaisons? Je l'ignore. Mais le fait est certain; c'est tout ce que nous pouvons dire dans ce moment.

» Regardons la réunion des premières

parties de matière, comme celle des différentes substances salines dans la chaudière du salpêtrier; elles se réuniront de même pour opérer la cristallisation générale. Toutes les difficultés qu'on peut me faire se résoudront par cette comparaison. Nous ne pouvons pas certainement expliquer comment plusieurs acides et plusieurs bases mises dans cette chaudière se réunissent et cristallisent chacune à part; mais le fait est certain.

» Dans cette combinaison générale, les parties similaires se seront réunies, par la loi des affinités, dans les différens points de l'espace; elles y auront formé différens centres.

» Les molécules propres et composées des corps solides se seront jointes, les parties les plus pesantes auront gagné les centres de ces masses. C'est ainsi que se seront formées les masses principales des différens corps célestes.

» Les parties les plus légères auront surnagé; ce seront les fluides, lesquels formeront les atmosphères de ces grands corps, et rempliront les espaces intermédiaires. Le nombre de ces fluides ne nous est peut-être pas encore entièrement connu; jusqu'ici nous n'en connoissons que huit; le fluide

calorique, le fluide électrique, le fluide magnétique, le fluide lumineux, le fluide éthéré, l'air pur ou gaz oxigène, l'air inflammable ou gaz hydrogène, le gaz azote. Peut-être y pourroit-on ajouter le gaz aqueux, ou l'eau réduite en fluide aériforme.

» Au dessous de ces fluides aériformes se trouve l'eau qui formera les mers dont sont couverts la plupart de ces astres.

» Les grands corps que nous connoissons sont de deux espèces.

» Les uns sont lumineux par eux-mêmes : ce sont les soleils.

» Les autres sont opaques : ce sont les planètes et les comètes.

» Sans vouloir entrer ici dans des détails réservés à la géométrie et à l'astronomie, nous allons suivre un instant les produits de la cristallisation universelle.

» Elle n'a pu s'opérer qu'autant que tous les élémens jouissoient de leur force propre, c'est-à-dire, qu'ils étoient dans un état de liquidité.

» La figure qu'ont tous ces corps est une autre preuve qu'ils ont été liquides lors de leur formation ; car elle est conforme à celle que donne leur mouvement de rotation sur

eux-mêmes, d'après la théorie des forces centrales.

» Peut-être y a-t-il quelques-uns de ces grands corps qui n'ont pas la figure sphéroïdale : tel paroît être l'anneau de Saturne, en supposant qu'il ne soit pas un amas ou réunion de petits globes.

» Cette liquidité dont jouissoient les élémens qui ont formé ces globes suppose qu'ils avoient une chaleur quelconque. Les globes ont donc dû jouir de cette même chaleur dans les premiers momens de leur formation, et ils auront une *chaleur centrale* ».

L'auteur fait voir comment la force des élémens qui composent chacun de ces globes, ne se trouvant pas en équilibre, leur imprime un mouvement de rotation sur leur axe, et un autre en ligne droite. Tel est celui du tonton des enfans.

Il suppose ensuite un *fluide gravifique* qui agit sur chacun de ces globes, et sur chaque partie de matière, comme le fluide magnétique agit sur le fer; c'est-à-dire, que son action est en raison directe des masses et de l'inverse du carré des distances. C'est la manière dont il explique physiquement l'attraction.

Après avoir exposé ces principes géné-

raux sur la formation de l'univers, il passe ensuite à celle du globe de la terre en particulier.

De la formation du globe terrestre.

« Toutes les substances minérales sont cristallisées, dit-il (tome IV page 1); les unes le sont d'une manière régulière, les autres d'une manière confuse. Le résultat de toutes ces cristallisations particulières a été le globe de la terre.

» Cette vue générale ne suffit pas au géologue. Il doit entrer dans les détails pour rendre raison de chaque phénomène. Quelques-uns s'expliquent heureusement par les connoissances acquises : mais plusieurs sont encore enveloppés d'obscurités qui ne pourront être levées que par les nouveaux faits qu'on recueillera. Il en est même sans doute quelques-uns dont les causes échapperont toujours aux hommes. C'est cette tâche difficile que je vais essayer de remplir, d'après les principes déjà exposés. . . . .

» Je suppose que toute la matière qui compose notre globe a été liquide dans le principe. Cette liquidité est indiquée, 1° par la forme sphéroïdale de la masse totale, laquelle est conforme à la théorie des forces

centrales ; 2° par la cristallisation de toutes les parties qui composent le globe.

» Cette liquidité étoit aqueuse, c'est-à-dire, opérée par l'eau, et non par le feu. C'est ce que prouve la nature de la cristallisation des divers minéraux.

» Les parties les plus pesantes se sont réunies dans le centre du globe, et ont repoussé les plus légères à la surface. Ceci est une suite des lois de la gravitation. Mais nous avons des faits particuliers qui le démontrent. »

De la densité du globe terrestre.

La densité de la partie intérieure du globe est beaucoup plus considérable que celle de sa surface ; c'est ce que prouve la déviation du fil à plomb, lorsqu'on fait des observations astronomiques auprès des grandes montagnes. Bouguer a reconnu que lorsqu'il prenoit la hauteur des étoiles à 1756 toises de la montagne de Chimboraço au Pérou, la plus haute du globe, il la trouvoit trop grande de 8″ lorsqu'il opéroit au midi, et trop petite de 8″ lorsqu'il opéroit au nord ; au lieu que les hauteurs n'étoient pas affectées lorsqu'il opéroit à 4572 toises de la montagne.

Maskeline a également prouvé que la montagne de Scheallien en Ecosse dévioit le fil à plomb de 5″ 8.

On a calculé les masses de ces montagnes, comparées à celles du globe, et les distances du fil à plomb du centre de ces montagnes, et du centre de la terre; et on a trouvé que les parties intérieures du globe devoient avoir une densité environ quatre fois et demi plus grande que celle de l'eau.

Cavendish vient de faire une expérience qui donne encore la densité de l'intérieur de la terre plus considérable, car il croit pouvoir l'estimer 5,48, celle de l'eau étant 1.

Delametherie a ensuite cherché le rapport de densité des couches extérieures de la terre avec l'eau (page 11); il a trouvé que l'eau devoit être environ trois fois moins dense; car la densité moyenne des granits, des porphyres, des kneis, du calcaire primitif et des autres pierres de cet ordre, est environ 27500, celle de l'eau étant 10000.

La densité moyenne du calcaire secondaire, des gypses, est de 23500.

Celle des bitumes est de 13000.

Celle des basaltes est de 28000.

Celle des substances métalliques minéralisées est de 60000.

Ainsi, par approximation, on peut estimer la densité moyenne des couches extérieures de la surface du globe, être 30000.

D'où l'on doit conclure que, d'après les observations sur la déviation du fil à plomb, faites par Bouguer et Maskeline, la densité de l'intérieur du globe est environ une fois et demie plus considérable que celle des couches extérieures, et elle le seroit presque deux fois d'après les résultats de Cavendish.

Il y a donc à l'intérieur du globe beaucoup plus de substances métalliques, qu'il n'y en a dans les couches extérieures; on peut supposer que ce doit être du fer, car la force magnétique du globe est très-considérable; or cette force paroît due à une quantité de fer plus ou moins considérable qui se trouve dans l'intérieur de la terre.

De la figure du globe terrestre.

La figure de la terre est un des élémens de sa théorie, que ne doit pas négliger le géologue. L'auteur pense avec Laplace, qu'elle n'est point un ellipsoïde régulier; car les mesures de divers arcs du méridien, prises aux mêmes latitudes dans différentes parties du globe, ne sont point égales. Le dégré mesuré au cap de Bonne-Espérance

à la latitude australe de 33° 18′ est de 57037 toises, c'est-à-dire, presque égal à celui de Paris qui est de 57074 toises, quoique la latitude de Paris soit de 49°. Le dégré mesuré en Pensylvanie à la latitude boréale de 39° 12′ est de 56888 toises : en suivant la théorie, il devroit être de 57028 toises. Puisque le dégré mesuré au cap de Bonne-Espérance est beaucoup plus long que celui mesuré en Pensylvanie, et beaucoup plus long qu'il ne devroit être suivant la théorie, il s'ensuivroit que la terre est plus aplatie au pole austral qu'au pole boréal. Cette figure de la terre, à peu près conforme à la théorie des forces centrales, est une nouvelle preuve que le globe a été liquide.

De la chaleur centrale du globe, et de son refroidissement.

Le globe de la terre a une chaleur particulière comme tous les autres globes; c'est ce qu'on appelle sa *chaleur centrale*. Elle est une suite de la chaleur première des élémens qui l'ont formé; car, si tous ces élémens ont été dans un état de liquidité, comme nous l'avons vu, il falloit qu'ils eussent un dégré de chaleur quelconque, pour tenir l'eau liquide. L'auteur suppose

que cette chaleur primitive du globe étoit au moins égale à la température de l'eau bouillante. Car, dit-il, la chaleur centrale actuelle de la terre est à peu près à 10° à notre latitude; elle est peut-être plus considérable dans les pays situés sous l'équateur. Or le globe se refroidit journellement, comme tous les autres corps. Ce refroidissement n'est cependant pas aussi considérable, suivant l'auteur, que le suppose Buffon. Celui-ci a fait chauffer des globes de fer de différens diamètres : il a calculé le tems qu'ils ont employé pour se refroidir; et comparant ensuite leur masse à celle du globe de la terre, il a déterminé le tems que celui-ci, étant supposé incandescent, a dû mettre pour arriver à la température actuelle.

Mais, dit notre auteur, un corps chauffé se refroidit d'autant plus vîte qu'il est auprès de corps froids qui ont plus de densité. Or les globes de fer employés par Buffon reposoient sur la surface de la terre, et au milieu d'un air assez dense. Le globe de la terre est au contraire au milieu de l'espace dans un ou des fluides extrêmement rares ; il doit donc perdre proportionnellement beaucoup moins de sa chaleur que les globes de fer employés par Buffon : d'où il conclut que tous

les calculs de ce savant célèbre sur les époques de la Nature, fondés sur ces expériences, ont besoin d'être rectifiés.

Mais c'est une vérité incontestable, que le globe se refroidit journellement; les hautes montagnes, et les régions polaires qui ont été couvertes d'eau liquide, le sont aujourd'hui d'eau congelée, c'est-à-dire, de glaces et de neiges.

Ce refroidissement doit commencer par la croûte extérieure, c'est-à-dire, par la surface du globe; la température de celle-ci sera donc beaucoup abaissée, tandis que celle de l'intérieur du globe sera encore la même à peu près; elle diminuera aussi plus vers les régions polaires que vers celles de l'équateur, parce que sous celles-ci les rayons du soleil rendent une partie de la chaleur qui peut se dissiper.

Il doit en naître des fentes et des crevasses à la surface du globe, et qui seront plus considérables vers les régions polaires : car les parties intérieures conservant leur même état de dilatation, et les extérieures étant condensées par le froid, celles-ci doivent se fendre, comme cela arrive journellement à toutes les grandes masses très-échauffées, et qu'on laisse refroidir.

De la liquidité aqueuse du globe terrestre.

Cette liquidité a été aqueuse, et toutes les substances qui forment le globe, ont cristallisé dans le sein des eaux. Car tous les terrains primitifs, tels que les granits, les porphyres, les kneis, les schistes micacés, les serpentines, les stéatites, les pétrosilex, les trapps, les cormènes, les asbestes, les amiantes, les calcaires primitifs, les sulfates de baryte, les fluors, les phosphates, les diverses gemmes, les divers schorls, les filons métalliques primitifs, les antracites, les plombagines.... sont le produit d'une cristallisation aqueuse, et non pas celui d'une cristallisation ignée; le feu auroit vitrifié une partie de ces substances, et calciné les autres, telles que les calcaires, les fluors, les gypses; et brûlé les combustibles, telles que les substances métalliques, la plombagine, l'antracite.

On en doit donc conclure que toutes les substances dont le globe est composé, étoient tenues soit en solution, soit en dissolution dans le sein des eaux; la masse des eaux devoit par conséquent surpasser les montagnes les plus élevées, car les sommets les plus escarpés de ces montagnes sont égale-

ment formés de substances cristallisées, telles que granits, pétrosilex....

De l'apparition des continens.

Les eaux se sont ensuite abaissées par une cause quelconque; ou elles se sont enfouies dans le sein du globe, ou elles se sont évaporées, et ont passé dans d'autres globes. Cette dernière cause a sans doute eu moins d'effet que la première; il est plus vraisemblable que le globe étant plein de cavités et se fendant à sa surface par le refroidissement, les eaux s'y insinuent peu à peu par infiltration, et diminuent dans la même proportion à l'extérieur.

Cette retraite des eaux, quelle qu'en ait été la cause, a laissé à découvert les continens; ce furent d'abord les sommets des plus hautes montagnes; ils s'élevoient comme des îles au milieu de cette vaste étendue d'eau; l'abaissement des eaux continuant, ces îles s'étendirent, et il parut quelques plaines élevées.

Des masses d'eau demeurèrent quelquefois encaissées au milieu de ces montagnes, dans des bassins qui étoient sans issues; ce fut l'origine des premiers lacs, qui se multiplièrent beaucoup dans les époques postérieures de l'abaissement des eaux.

Tous ces sommets si élevés se dégradèrent peu à peu par les intempéries des saisons; leurs débris furent entraînés par les eaux pluviales dans les lacs ou dans les mers.

De la génération spontanée des êtres organisés.

Ce fut à peu près dans ce tems que furent produits les êtres organisés; d'abord les végétaux, et ensuite les animaux qui se nourrissent de ces végétaux: mais comment se fit cette première production des êtres organisés? l'auteur suppose que ce fut par une génération spontanée. Car, dit-il, on ne peut nier que cette production n'ait été opérée que longtems après l'abaissement des eaux. On ne sauroit donc l'attribuer à d'autres causes qu'à une génération spontanée.

Cette génération n'est encore, suivant lui, qu'une cristallisation; car il a prouvé que les êtres organisés ne sont formés que par cristallisation. Cette opinion a été adoptée par plusieurs savans étrangers, principalement par Gartner. Les êtres organisés avoient donc été formés dans ce tems par une cristallisation, comme l'ont été à la même époque plusieurs cristallisations minérales,

telles

telles que toutes celles qui ont formé les terrains secondaires.

De la formation des terrains primitifs.

Les faits que nous venons d'exposer paroissent incontestables; il faut maintenant rechercher la manière dont ont été opérés tous ces phénomènes. Nos connoissances ne sont pas encore assez avancées pour résoudre toutes les difficultés qui se présentent.

« Ce que nous avons dit sur la cristallisation du globe, continue l'auteur, (tome 4, page 46), fait voir que les eaux soit pures, soit chargées de divers dissolvans, en ont été un des principaux agens; elles ont tenu en dissolution, ou en solution, toutes les matières qui composent non seulement la surface du globe, mais tout le globe lui-même.

» Lorsque toutes ces matières solides ont cristallisé, elles se sont précipitées au fond du liquide, comme plus pesantes; elles ont donc d'abord formé le noyau du globe : et les matières cristallisées continuant de se précipiter, elles ont composé toute la masse entière de la terre.

» Ces substances ont conservé avec elles cette eau de cristallisation; on retire une

partie de cette eau dans l'analyse de ces substances.

» Mais toute l'eau surabondante qui tenoit ces matières dissoutes, est venu nager sur ces masses qui se précipitoient; elle a couvert les plus hautes montagnes, puisque celles-ci sont formées de granit, de porphyres et d'autres substances également cristallisées.

» Ces eaux contenoient à cette époque, des agens capables de tenir en dissolution les différentes substances des terrains primitifs; ceux de ces agens que nous connoissons, sont :

1°. La matière de la chaleur, ou calorique.

2°. L'air pur, ou gaz oxygène.

3°. L'air impur, ou gaz azote.

4°. L'acide carbonique.

5°. L'acide sulfurique.

6°. L'acide fluorique.

7°. L'acide phosphorique.

8°. Les différens acides métalliques.

9°. Les oxides métalliques.

10°. Les foies de soufre, ou sulfures.

11°. L'air inflammable sulfureux, ou gaz hydrogène sulfuré.

12°. Les foies de phosphore, ou phosphures.

13°. L'air inflammable phosphorique, ou gaz hydrogène phosphoré.

14°. Les foies d'arsenic ou arseniures.

15°. La terre calcaire, ou chaux.

16°. La terre magnésienne.

17°. La terre pesante, ou baryte.

18°. La terre argilleuse.

19°. La terre quartzeuse.

20°. La terre circoniène.

21°. La terre strontiane.

22°. La terre glucine.

Le fluide lumineux, le fluide électrique, le fluide magnétique, le fluide éthéré ou gravifique, étoient mélangés avec ces différentes substances.

Toutes ces différentes matières, et sans doute beaucoup d'autres qui ne nous sont pas encore connues, étoient dissoutes ou tenues en solution dans cette immense quantité d'eau.

Ces dissolutions ou solutions étoient favorisées par la chaleur de cette eau, qui étoit certainement plus considérable qu'aujourd'hui.

On peut par conséquent supposer plus de soixante substances dissoutes ou tenues en solution, ou mélangées dans ces eaux.

Mais enfin, par une cause quelconque,

l'eau cessa de pouvoir soutenir toutes ces substances, et alors s'opéra la cristallisation générale du globe.

Les eaux qui restoient après cette cristallisation, peuvent être regardées comme des espèces d'*eaux mères*, lesquelles contenoient encore une certaine quantité des substances qui venoient de se déposer.

Ce sont ces eaux qui sont la première source de nos mers.

Elles continuèrent dans les tems qui suivirent la grande cristallisation, à laisser cristalliser les substances qu'elles contenoient, ce qui forma d'abord les terrains secondaires primitifs, et postérieurement les terrains tertiaires, dans lesquels se trouvoient enfouis une grande quantité de débris d'êtres organisés : mais suivons les cristallisations primitives.

Les substances qui exigeoient une plus grande quantité d'eau pour être tenues en solution, durent cristalliser les premières ; c'est ce que nous voyons arriver dans les bassines où il y a plusieurs espèces de sels en solution. Si on dissout par exemple du nitre et du sel marin, et qu'on les fasse cristalliser, le sel marin cristallise toujours

avant le nitre, parce-qu'il exige plus d'eau de solution que ce dernier.

Ce furent donc les minéraux les moins solubles qui cristallisèrent les premiers, et se précipitèrent au centre du globe; on peut supposer que ce furent principalement les substances métalliques; ensuite les quartz, les feld-spaths.

Mais à mesure que les agens qui tenoient en solution toutes ces substances, diminuoient d'activité, les matières plus solubles que les premières, cristallisèrent à leur tour; ce fut alors que s'opéra la cristallisation des micas, des horn-blendes, des asbestes, et de toutes les pierres magnésiennes.

Lorsque la cristallisation s'opéroit très-lentement, chacune de ces substances cristallisoit à part et séparément, comme on le voit assez souvent dans les terrains primitifs; on y trouve dans quelques endroits le quartz en grandes masses; dans d'autres, les pétrosilex; ailleurs, les micas; plus loin, l'asbeste, l'amiante.

Si la cristallisation étoit précipitée, toutes ces substances se mélangeoient, et formoient des masses plus ou moins homogènes, telles que les trapps, les cornéenes, les serpentines.

Enfin lorsque la cristallisation tenoit un

milieu entre ces deux extrêmes, on avoit des cristallisations qui participoient de l'une et l'autre. Si la cristallisation, par exemple, étoit plus lente que précipitée, on avoit des granits composés de différentes substances cristallisées ensemble, tels que quartz, feld-spath, mica et horn-blende.

Si la cristallisation étoit plus précipitée, on avoit du porphyre, dont la pâte étoit une cristallisation confuse, laquelle renfermoit des cristaux distincts de feld-spath, parce que celui-ci exige moins d'eau de cristallisation que la pâte.

On doit étendre à toutes les autres pierres aggrégées cristallisées ce que nous venons de dire des granits et des porphyres, etc.; il faut les supposer également dissoutes dans les eaux et cristallisées plus ou moins régulièrement, suivant que leur cristallisation aura été plus ou moins précipitée.

C'est de cette manière qu'on peut concevoir qu'ont été formées toutes les substances des terrains primitifs qui sont à la surface du globe. La majeure partie est de granit et de porphyre, mêlés de kneis, de schistes micacés, de serpentines, de différens gemmes, et autres pierres.

« Pour jeter plus de jour sur cette matière,

dit l'auteur (tome IV, page 97) examinons ce qui se passe dans les productions des sels que nous connoissons. Nous voyons se former dans les nitrières un certain nombre de sels différens, et il ne s'en forme jamais d'autres. Ce sont l'acide nitrique, l'acide muriatique, souvent l'acide sulfurique, l'acide carbonique, l'alkali de la soude, celui de potasse, la magnésie..... Les principes que la Nature paroît employer dans leur formation sont l'air pur, le gaz hydrogène, l'azote, le calorique, l'eau, le carbon....

» Nous voyons également se former différentes pierres, et il ne s'en forme jamais d'autres. Les principes qui entrent dans leur composition sont, 1° les différentes terres; 2° quelques acides; 3° quelques oxides métalliques.....

» Tous ces principes tenus en solution dans la masse des eaux se sont combinés de la même manière que ceux qui se combinent dans les nitrières pour former les différens sels. Il en sera résulté les différentes pierres dont nous nous occupons. Pour connoître la manière dont elles se sont formées, suivons toujours ce qui se passe dans nos nitrières.

Si on lessive les terres, qu'on évappore la

lessive, et qu'on fasse cristalliser rapidement, on a un magma salin. Mais lorsque la cristallisation n'est pas précipitée, chaque sel cristallise séparément en cristaux plus ou moins distincts.

» On doit supposer que la même chose a lieu dans les grandes cristallisations minérales des substances dont nous parlons. Si la cristallisation a été rapide, toutes ces terres se réunissent, et forment des masses cristallisées confusément, telles que les cornéenes, les trapps, les pétrosilex....

» Mais si les cristallisations se sont opérées lentement, les choix d'affinité ont le tems de s'opérer, et on a des masses composées de cristaux plus ou moins distincts, plus ou moins volumineux de ces différentes substances.

Si on demandoit comment avec un aussi petit nombre de substances, savoir : quatre à cinq terres, quelques oxides métalliques, quelques acides, on peut former une aussi grande quantité de pierres différentes ; je répondrai que la Nature forme un bien plus grand nombre de substances salines avec un moindre nombre de principes.

» Mais les mêmes élémens qui forment les granits, les porphyres, ou plutôt les

cristaux dont ils sont composés, peuvent-ils former les autres cristaux qui s'y rencontrent quelquefois, tels que les gemmes, les schorls, les smectites....? Cela ne paroît pas douteux. Il n'y aura d'autre différence que dans la manière dont ces principes se combinent, ainsi que dans les nitrières : tel sel est produit plutôt que tel autre, par la manière dont se combinent leurs élémens. On a plus d'acide nitrique que d'acide muriatique, plus de potasse que de natrou.... de même on a plus de feld-spath que de tourmaline, plus de mica que d'amiante: et il ne nous est pas possible de dire pourquoi telle substance est plus abondante que telle autre, pourquoi il se forme plus d'acide nitrique que d'acide marin, plus de potasse que de natron....

» Nous ne pouvons pas dire davantage pourquoi il se forme plus de feld-spath que de grenat, plus de grenat que de saphir....

» L'acide boracique ne se forme que dans des circonstances rares.

» Le diamant ne se forme également que dans des circonstances rares, ainsi que les autres gemmes.

Toutes ces diverses substances des terrains primitifs cristallisent séparément, en obéis-

sant aux lois des affinités ; là le granit, ici le porphyre, ailleurs les kneis, plus loin les schistes micacés, les pierres magnésiennes, les serpentines....

C'est de cette manière qu'ont été formés les terrains primitifs.

Il s'agit maintenant de déterminer la nature des différens agens qui ont pu dissoudre toutes les substances dont sont formés les terrains primitifs. La Nature nous en a fait connoître quelques-uns; mais il y en a beaucoup qui nous sont inconnus.

La plupart des terres, lorsqu'elles sont pures, sont plus ou moins solubles dans l'eau.

La terre calcaire pure, ou chaux vive, est soluble dans 600 fois son poids d'eau.

La magnésie s'y dissout également.

La terre argilleuse ou alumine précipitée par l'alkali caustique, d'une dissolution d'alun, est en partie soluble dans l'eau ; elle en est pénétrée, et paroît au milieu de l'eau sous la forme de floccons lanugineux.

La terre siliceuse, précipitée du verre déliquescent, ou liqueur des cailloux, par un alkali caustique, paroît aussi soluble dans l'eau jusqu'à un certain point.

La terre barytique l'est pareillement, et elle cristallise seule.

Il en est de même de la terre strontiane, qui se dissout dans l'eau et cristallise.

Tous les acides, le carbonique, le sulfurique, le muriatique, le nitrique, le phosphorique, le fluorique, le boracique, les acides métalliques sont solubles dans l'eau.

Plusieurs oxides métalliques y sont également solubles.

Enfin le soufre, le phosphore, le charbon se combinant avec la chaux ou les autres terres, ainsi qu'avec les alkalis à l'état de causticité, forment des sulfures, des phosphures, des carbures, qui se dissolvent dans l'eau.

Ces sulphures et ces phosphures peuvent dissoudre toutes les substances métalliques, qui par-là même deviennent solubles dans l'eau.

Ces aperçus font voir comment toutes les substances des terrains primitifs ont pu être tenues en solution dans les eaux; mais on sent qu'il en a fallu une quantité bien considérable; il est vrai que cette eau ayant une très-haute température, celle de l'eau bouillante peut-être, sa qualité dissolvante étoit plus considérable.

De la formation des montagnes des terrains primitifs.

L'auteur examine ensuite la manière dont ont été formées les montagnes des terrains primitifs ; elles sont, suivant lui, un produit de la cristallisation.

« Les premières cristallisations, dit-il (tome V, page 3), qui se sont formées, se sont précipitées, et ont fait la masse du globe, qui étoit par conséquent toute sous les eaux.

» Mais cette masse formée, les mêmes causes continuèrent d'agir, et ces nouvelles cristallisations composèrent la croûte extérieure du globe ; elles se comportèrent de la même manière que le font nos cristallisations salines régulières : or, lorsqu'on fait cristalliser régulièrement ces substances dans un vaste réservoir, elles s'accumulent çà et là par groupes plus ou moins considérables ; ces groupes ont différens dégrés d'élevation dans le sein de la liqueur ; il est même des sels grimpans dont les cristaux s'amoncèlent les uns sur les autres, et sortent de la liqueur ; tel est le sulfate de potasse avec excès d'acide. Plusieurs de ces groupes peuvent avoir une direction presque perpendicu-

laire, et s'élever à peu près verticalement. Tous ces différens groupes reposent sur une masse commune qui leur sert de base. »

La même chose a eu lieu pour les grandes cristallisations minérales des terrains primitifs. Il s'y est formé des groupes plus ou moins considérables; ce sont les montagnes des terrains primitifs.

» Il est demeuré par conséquent des interstices entre ces diverses masses de montagnes; leur largeur étoit plus ou moins grande, et s'augmentoit à mesure qu'on s'éloignoit du centre des groupes de cristaux. Leur pente étoit plus ou moins rapide suivant celle de ces groupes eux-mêmes : ce sont les vallées des terrains primitifs.

» Enfin les parties moins élevées qui ont réuni ces grandes chaînes de montagnes, composoient les premières plaines primitives. »

Les vrais granits qui forment ces montagnes primitives ne sont point par couches. L'auteur n'appelle avec les savans minéragistes de l'Allemagne, *granit vrai*, que les pierres aggrégées, composées de quartz, de feld-spath, de mica et de horn-blende, dont les cristaux sont réunis; or ces granits ne

sont point par couches : il en faut dire autant des vrais porphyres.

Mais ces granits et ces porphyres sont ensuite recouverts dans leurs parties inférieures, et souvent à une grande hauteur par des kneis, des schistes micacés, des stéatites, et autres pierres où le mica et le magnésie dominent. Ces espèces de pierres forment des couches, mais on ne doit point leur donner le nom de granit : l'auteur les a appelées *granitoïdes*.

Ces dernières substances, comme exigeant une moindre quantité d'eau de cristallisation, ont cristallisé postérieurement aux vrais granits, et les ont par conséquent recouverts en totalité ou en partie.

Une portion du continent a paru par la retraite des eaux. Les êtres organisés l'ont habitée : leurs dépouilles ont été charriées dans les mers, et se sont trouvées enfouies dans les nouvelles couches : car les eaux continuent toujours à déposer des substances minérales. Ces nouveaux dépôts sont des cristallisations confuses, lesquelles se font souvent par couches : ce sont les calcaires secondaires, les gypses, les phosphates calcaires, les schistes secondaires, les charbons de terre. Ils recouvrent une portion

des terrains primitifs que nous venons de voir ; ils en suivront les inégalités, et formeront les mêmes montagnes et les mêmes vallées.

Cette explication de la formation des montagnes, soit primitives, soit secondaires, est d'une simplicité et d'une vérité qui saisit tous les bons esprits ; aussi a-t-elle été presque généralement admise. Nous allons rapporter ce qu'en ont dit des savans distingués.

« L'existence des montagnes, dit Pictet, offre aux géologues un beau et difficile problème. Les uns les soulèvent par les fluides élastiques ; d'autres les font naître par l'effet d'un mouvement de bascule, qui, en enfonçant dans des cavités souterraines certaines parties de la croûte solide du globe, en a fait saillir d'autres. Un troisième système plus probable que les précédens, et avec lesquels il pourroit encore s'allier, est celui dont M. Delametherie mit en avant la première idée en 1777 (Principes de la philosophie naturelle) ; savoir, que toute cette croûte extérieure s'est formée par cristallisation dans un liquide. Les matières diverses qui la composent auroient donc été vraiment dissoutes ; car une substance par-

... ne cristallise qu'après une dissolu-
... préalable (Bibliothèque britannique,
... page 180).

Buch, savant minéralogiste allemand, est du même avis (1). « On peut, dit-il, presque assurer sans hésiter que le granit que je desirerois nommer par excellence *la roche cristallisée*, n'est jamais en couches ; le tout est un assemblage de cristaux réunis par la même force cristallisante, et toute la montagne de granit n'est elle-même qu'un gros cristal. Grande idée de Delametherie, qui devient convaincante quand on examine attentivement la nature du granit, et quand on le compare avec les roches de sédiment » !

Buch, après avoir rapporté plusieurs faits qui appuient l'opinion de Delametherie, continue ainsi : « Tout cela paroît bien prouver que la chaîne du milieu, le noyau granitique, s'est élevé sous sa forme actuelle du tems de sa formation même ; et il s'ensuit, presque immédiatement, que toute la chaîne des montagnes primitives (et les chaînes calcaires), n'ont été formées, ni par un soulèvement, ni par un abaissement de ses côtés,

(1) Journal de physique, fructidor, an 7, page 210.

mais

mais par la force même de la gravitation et de la cristallisation ».

D'après tous les faits que nous avons exposés, et toutes les autorités que nous avons rapportées, on peut regarder comme bien démontré que tous les terrains primitifs, et leurs montagnes, sont le produit de la cristallisation.

De la formation des filons métalliques des terrains primitifs.

L'auteur explique tous les autres phénomènes géologiques par la même force de la cristallisation. Les filons métalliques n'ont pas d'autre origine suivant lui.

« Toutes les substances métalliques, dit-il (tome V, page 13), combinées avec leurs différens minéralisateurs, étoient tenues en solution dans la masse des eaux. Elles ont donc dû cristalliser en même tems que les substances pierreuses des terrains primitifs; mais elles se seront réunies par voie d'élection suivant les lois des affinités, et auront formé différentes masses. La plus grande partie s'est vraisemblablement réunie dans l'intérieur du globe, puisque, comme nous l'avons vu, la densité y est plus considérable qu'à sa

surface. Il est aussi vraisemblable que la plus grande partie du fer s'est arrangée dans des directions parallèles à l'axe de la terre, comme l'indiquent les phénomènes du magnétisme.

» Mais une partie considérable de ces substances métalliques a demeuré dans les eaux. Cette portion s'est déposée dans les terrains primitifs des couches extérieures du globe, où elle y a formé des filons, des couches, des rognons.... suivant toujours les lois des affinités ».

Et ce qui confirme que c'est la véritable origine des filons métalliques des terrains primitifs, c'est qu'il n'est pas de filons où on ne trouve dans les montagnes qui les renferment, des masses métalliques éparses çà et là dans le sein de la montagne. Ces petites masses, connues des ouvriers sous le nom de *mouches*, n'ont pu obéir assez tôt aux lois des affinités pour venir se réunir à la masse des filons, et ont été saisies dans le sein de la montagne.

On doit dire la même chose des filons réglés de l'antracite, de la plombagine. Ils se sont séparés également en obéissant aux lois des affinités, et ont cristallisé chacun séparément.

De la formation des terrains secondaires.

« Nous venons d'exposer, dit l'auteur (tome V, page 26), les lois des cristallisations minérales des terrains primitifs. Nous avons dit quels sont les moyens que la Nature a employés pour les opérer. Toutes les terres, tous les acides, toutes les substances métalliques qui forment ces terrains, ont été produits par la combinaison des différens élémens avant la formation du globe. Il faut rechercher maintenant d'où viennent les substances qui sont entrées dans la formation des terrains secondaires.

» Les eaux qui demeurèrent après l'apparition des premiers continens, tenoient encore en solution une certaine quantité de substances, qui n'avoient point cristallisé avec les terrains primitifs. Leur cristallisation s'est opérée postérieurement par deux causes principales; 1° parce que la masse des eaux a diminué, et n'a pu les tenir en solution; 2° parce que leur température, qui dans le principe étoit très-élevée, s'abaisse journellement.

» Mais la majeure partie de ces terrains secondaires a été certainement fournie par

les débris provenus de la dégradation des terrains primitifs. Tous ces débris charriés dans le sein des mers, y ont été dissous par divers agens, divers menstrues, et ont servi à former les couches secondaires, comme le prouvent les différentes substances qu'on y rencontre.

» On trouve dans ces couches secondaires beaucoup de terre quartzeuse : car les argilles qui paroissent les plus pures, en contiennent jusqu'à 60 et 70 centièmes. La terre calcaire en contient presque toujours aussi une certaine quantité : or, cette terre quartzeuse pour la plus grande partie provient des débris des terrains primitifs.

» La magnésie qui se trouve dans ces terrains secondaires paroît également provenir en partie de la décomposition des pierres magnésiennes des terrains primitifs, tels que l'asbeste, le mica, les serpentines.

» L'argille des terrains primitifs a pu concourir également à la formation des terrains secondaires.

» La terre calcaire, quoique moins abondante dans les terrains primitifs, y est cependant en certaine quantité, et sera également entraînée dans les mers.

» Les substances métalliques des terrains

primitifs seront aussi charriées par les eaux pour servir à la formation de nouvelles couches métalliques.

» Mais ce ne sont pas seulement les terres demeurées dissoutes dans les eaux mères des cristallisations primitives, ainsi que les débris de ces terrains primitifs qui ont concouru à la formation des couches secondaires et tertiaires ; les dépouilles des êtres organisés, les végétaux et les animaux, y ont aussi beaucoup fourni.

Les forces vitales chez eux produisent toutes les terres : la terre quartzeuse, telle que le tabasher du bambou ; la magnésie, très-abondante, sur-tout chez les animaux marins ; l'argille, la terre calcaire, et même la barytique.

Il s'y produit également des substances métalliques, telles que le fer, la manganèse...

Après la mort de ces différens êtres organisés, les uns sont emportés tout entiers ou en partie dans les eaux, et ils se conservent dans les nouvelles couches ; tels sont les bois fossiles, plusieurs plantes et quelques animaux.

Mais la plus grande partie se décompose, et leurs principes sont désunis ; une partie

demeure sur le sol qu'ils habitoient ; une autre partie est emportée par les eaux ; une troisième s'élève dans l'atmosphère.

On conçoit assez facilement que les terres quartzeuse, argilleuse, et magnésienne, ainsi que les substances métalliques qui se trouvent dans les terrains secondaires, ont pu être fournies par les causes que nous venons de détailler, soit par celles qui n'ont pas été employées dans les cristallisations primitives, soit par les débris des terrains primitifs entraînés dans les eaux des mers, soit par les dépouilles des êtres organisés.

Mais la difficulté est plus grande pour la terre calcaire ; elle est peu abondante dans les terrains primitifs ; et dans les terrains secondaires elle est en si grande masse qu'elle en fait la majeure partie, et souvent la presque totalité. Néanmoins on pourra concevoir l'origine de cette terre, si on fait attention que c'est elle qui domine chez les êtres organisés, sur-tout chez les animaux marins, et particulièrement dans les coquilles des testacés. Or, ces coquilles paroissent avoir été dans une quantité étonnante, comme on en peut juger par les bancs de pierre coquillières, de craie, de falhun, qui paroissent presque uniquement

composés de débris de coquilles, et il y en a encore un certain nombre d'entières.

Les madrépores, les coraux ont également beaucoup fourni aux couches calcaires tertiaires. Donati rapporte que tout le fond de la mer Adriatique est rempli de coraux et de madrépores. Les côtes de Nice et de Provence en contiennent aussi une très-grande quantité, et la même chose a lieu sur plusieurs côtes.

Toutes ces causes auront donc fourni une quantité immense de terre calcaire, ainsi qu'une portion de magnésie, de terre argilleuse, de terre quartzeuse, et de substances métalliques.

Ces produits nouveaux se réuniront pour former les couches secondaires et tertiaires; 1° aux substances contenues dans les eaux-mères des cristallisations primitives; 2° aux détritus des terrains primitifs. Examinons maintenant la formation de ces nouvelles couches.

De la formation des couches calcaires secondaires.

Les calcaires secondaires forment des couches immenses qu'on rencontre aux

points les plus élevés des terrains secondaires, et les plus voisins des terrains primitifs. Ces couches ont des caractères particuliers qui servent à les faire reconnoître.

Elles diffèrent des masses calcaires des terrains primitifs ; 1° parce que ces derniers ne sont pas ordinairement par couches, et que les autres forment toujours des couches.

2°. Les calcaires des terrains primitifs ne contiennent jamais aucun débris d'êtres organisés, au lieu que les couches dont nous parlons en contiennent quelques-uns. On a trouvé quelques coquilles dans les couches les plus élevées, comme aux Cordilières, aux Alpes, aux Pyrénées.

3°. Les calcaires primitifs ont un grain qu'on appelle salin... Les calcaires secondaires n'ont point ce grain salin... Sans doute la cristallisation du calcaire primitif a été plus lente et plus régulière.

De la formation des couches calcaires tertiaires.

Ces terrains diffèrent de ceux dont nous venons de parler par l'immense quantité de dépouilles d'êtres organisés qu'ils renferment. Quelques-unes de ces couches en

paroissent presque uniquement composées, et la plupart de ces coquilles, de ces os, sont assez bien conservés.

On n'y rencontre presque jamais de débris des végétaux.

Les craies qui forment des couches immenses, et qui s'étendent prodigieusement, doivent être rangées dans cet ordre de couches.

De la formation des gypses.

Les gypses forment une autre partie des couches tertiaires; ils sont en moins grande quantité que les couches calcaires; néanmoins ils ne laissent pas que de former des monticules et des chaînes considérables.

Leurs principes constituans sont la terre calcaire et l'acide sulfurique.

La terre calcaire provient des mêmes sources que celle des autres substances de ces terrains nouveaux.

Quant à l'acide sulfurique, la plus grande portion est de formation secondaire; et il paroît assez probable qu'il est le produit de la décomposition des pyrites.

On ne trouve presque jamais de coquilles dans les gypses, ce qui suppose que l'acide

sulfurique a été assez abondant pour les dissoudre.

Mais il y a beaucoup d'os. Ceux-ci sont des sels phosphoriques calcaires. L'acide sulfurique n'aura pas été assez puissant pour les décomposer.

On n'y trouve pas ordinairement de débris des végétaux.

De la formation des couches de phosphate calcaire.

On trouve dans les montagnes de l'Estramadure, des couches immenses d'appatit, ou de phosphate calcaire, dans lequel sont quelques portions d'acide fluorique, d'acide marin, et d'acide carbonique. Sans doute dans d'autres parties du globe on rencontrera des couches de cette même substance.

Son origine est la même que celle des couches des autres substances que nous venons de voir. Des eaux, soit des mers, soit des lacs, tenoient en solution ces matières diverses; elles se sont unies, combinées, et ont formé les phosphates calcaires.

Il paroît que ces couches ne contiennent aucun débris des végétaux.

De la formation des couches argilleuses.

Les couches argilleuses secondaires forment une partie considérable des terrains dont nons parlons. Je les appelle secondaires, parce qu'elles contiennent ordinairement beaucoup de plantes ; telles que fougères, bambous.... dont on distingue parfaitement la figure ; quelques-unes contiennent des poissons.

Les principes constituans de ces couches sont les argilles, les oxides de fer, des portions calcaires, quelquefois des portions de magnésie, et assez souvent une grande quantité de molécules quartzeuses, qui font passer ces substances à l'état de grès.

Toutes ces substances ayant été dissoutes, soit par l'eau seule, soit par l'eau chargée d'acide, elles ont cristallisé d'une manière confuse, et auront formé les couches dont nous parlons.

De la formation des couches de charbon.

Les couches de charbon sont très-abondantes, et elles présentent des accidens qui

peuvent jeter beaucoup de jour sur l'organisation de la surface du globe.

Ces couches sont toujours en un nombre assez considérable, superposées les unes au dessus des autres, et constamment parallèles entre elles ; elles sont séparées par des couches de différentes substances. Celles-ci sont le plus souvent argilleuses ; elles contiennent beaucoup de fer ; souvent il y a des parties quartzeuses ; enfin la magnésie s'y trouve également.

D'autres fois ces couches intermédiaires sont de matières calcaires, et forment des lits très-épais ; il y en a qui ont plus de cent pieds d'épaisseur : celle de quelques-uns vont même jusqu'à quatre cents pieds, comme dans les couches de charbon de la montagne Saint-Gilles, auprès de Liège.

Enfin on y trouve des couches d'un grès quartzeux et bitumineux.

En général, toutes ces différentes couches sont remplies d'impressions de plantes diverses, dont la plupart sont exotiques, de poissons..... On y trouve même des coquilles.

Quant aux couches de charbon, elles sont ordinairement très-étendues ; souvent elles se propagent à plusieurs lieues.

Les unes ont une grande épaisseur, qui va quelquefois jusqu'à 40 à 50 pieds.

D'autres ont à peine quelques lignes d'épaisseur et ont la même étendue en surface que les plus épaisses.

Cette étendue considérable de quelques couches, et cette épaisseur seulement de quelques lignes, supposent : 1° Que la matière bitumineuse a été dans un état de solution; 2° qu'elle s'est cristalisée dans des eaux calmes et tranquilles.

Ceci est encore prouvé parce qu'elles ont cristallisé suivant les lois des affinités, en se séparant des substances qui forment les couches intermédiaires.

On peut supposer que la matière bitumineuse a été dissoute à peu près comme nous voyons qu'elle l'est dans les eaux de la mer Morte ou lac de Genezareth. Il faut supposer que c'est par le moyen des alkalis ou des terres caustiques qui en font des savons. Les acides peuvent en former des savons acides.

De la formation des couches sulfureuses.

Il existe des couches immenses de soufre à Cesène, dans le duché d'Urbin en Italie; et en Sicile, au val de Mazzara. Ce soufre y est

cristallisé d'une cristallisation confuse, et il y forme des couches plus ou moins épaisses et fort étendues, alternant avec des couches gypseuses ou argilleuses.

Ceci suppose que ce soufre a été tenu en solution dans les eaux, et s'est déposé suivant les lois des affinités, en se séparant toujours des substances qui forment les couches intermédiaires.

De la formation des couches métalliques secondaires.

On trouve dans les terrains primitifs, des filons métalliques au milieu des granits dans les kneis. Il en existe également dans les terrains secondaires et qui se présentent sous différentes formes, 1° quelquefois elles forment des filons réglés, 2° d'autres fois elles forment des couches superposées les unes sur les autres ; 3° elles sont d'autres fois réunies en amas ou rognons. C'est ce qu'on appelle mines *nidulantes* ; 4° ou enfin elles sont en masses éparses çà et là, comme le sont les mines de fer limoneuses.

Tout ceci suppose que les substances ont été tenues en solution, et qu'elles ont cristal-

lisé suivant les lois des affinités en se séparant des substances qui forment leur gangue.

De la formation des couches salines.

Le sel gemme, ou le sel marin et fossile se trouve toujours déposé par couches. Ces couches ont été formées par les mêmes procédés que l'ont été les autres couches des substances minérales. Les lois des affinités y ont exercé la même action; car on ne trouve les mines de sel gemme que dans des cantons particuliers.

De la formation des montagnes et des vallées des terrains secondaires par cristallisation.

Toutes ces cristallisations nouvelles, soit secondaires, soit tertiaires, des pierres calcaires, des phosphates calcaires, des gypses, des couches argilleuses, des bitumes, du soufre, des substances métalliques, et du sel gemme, ont obéi aux lois des affinités. Elles se sont faites sur les terrains primitifs qu'elles couvrent; elles ont dû en suivre les irrégularités, les élévations, les abaissemens; par conséquent elles auront formé ici des montagnes, ailleurs des vallées, dans

d'autres endroits des plaines ; enfin elles s'y seront modelées entièrement sur ces terrains primitifs.

C'est ce que l'on observe dans les grandes montagnes, ouvertes par des ravins profonds, comme le sont les Alpes, les Altaï, les Cordilières, les Pyrénées. On y voit partout ces couches secondaires recouvrir les terrains primitifs, dont elles suivent les inégalités.

De la formation des montagnes secondaires par d'autres causes que la cristallisation.

Il est des montagnes qui sont formées par d'autres causes que la cristallisation ; quelques-unes, telle que *Monte-Nuovo*, ont été soulevées par des feux souterrains. Différentes îles, telles que Santorin, Délos, ont été formées par la même cause.

D'autres fois différentes causes renversent des montagnes des continens, par l'affaissement de grandes cavernes. Des portions de ces continens font saillie, et forment des petites montagnes ; il n'est pas de tremblement de terre un peu considérable, où on n'observe de pareils effets. Cela a été bien sensible

sensible dans celui qui a bouleversé la Calabre en 1783.

Toutes les contrées qui ont été ravagées par les feux souterrains, telles que la Sicile, l'Italie, une partie de la France et de l'Allemagne, l'Ecosse, l'Islande, présentent partout à l'observateur, des bouleversemens, des montagnes coupées, des lacs à la place d'anciennes montagnes.

Le voyageur géologue doit bien distinguer ces effets secondaires, qui se présentent d'une manière bien différente que ceux qui ont été produits par les cristallisations primitives ou secondaires.

Après avoir présenté le précis du système le plus complet et le plus satisfaisant au sujet de la théorie de la terre, nous avons pensé que nos lecteurs trouveroient avec plaisir et intérêt, dans cet ouvrage, dont nous nous efforçons constamment d'augmenter l'utilité, un abrégé de l'histoire naturelle des minéraux, telle que les connoissances acquises depuis Buffon nous l'offrent; et nous avons engagé le même savant dont nous venons d'analyser la théorie, à se charger de cette

nouvelle partie. Personne n'étoit plus en état que Delametherie de remplir dignement cette tâche, et il eût été difficile de trouver un nom et un travail qui s'alliassent d'une manière plus convenable au nom et au travail de Buffon.

PRÉCIS

DE MINÉRALOGIE.

PAR J. C. DELAMETHERIE.

PRÉCIS

DE MINÉRALOGIE.

Cette science ne faisoit, pour ainsi dire, que naître en France, lorsque le célèbre Buffon a publié son histoire des minéraux. Il n'est donc pas surprenant qu'il s'y trouve beaucoup de choses à ajouter, et d'autres à rectifier. Depuis cette époque les progrès de la minéralogie sont si rapides, que chaque année offre des découvertes intéressantes qui corrigent quelques erreurs, ou font connoître quelques nouvelles substances minérales. Il en est même qui changent entièrement les notions qu'on avoit; telle est la découverte de la potasse dans plusieurs pierres des terrains primitifs. C'est pourquoi on ne peut encore avoir aucun ouvrage complet de minéralogie.

J'ai cru nécessaire de donner un abrégé des principales découvertes qu'on a faites dans cette science jusqu'à ce moment (en 1800), pour rendre cette nouvelle édition des ouvrages de Buffon de plus en plus digne du public. Je ne répéterai point les choses qu'il

a dites, ni celles qu'a ajoutées Sonnini; ainsi je ne parlerai point de l'histoire des minéraux, du lieu où ils se trouvent, de leurs gîtes, etc. Je me bornerai à les décrire et à en exposer les principales qualités propres à les faire reconnoître.

On peut envisager la minéralogie sous plusieurs aspects différens.

1°. Par rapport aux caractères extérieurs.

2°. Par rapport aux propriétés physiques.

3°. Par rapport à l'analyse chimique.

Des caractères extérieurs des minéraux.

Ce sont les caractères extérieurs des corps, qui les font ordinairement reconnoître. L'homme le moins instruit, l'animal lui-même, n'ont pas d'autres moyens pour acquérir les connoissances des objets qui les intéressent.

Les minéralogistes ont fait tous leurs efforts pour trouver dans les minéraux, des caractères sûrs et constans qui puissent les leur faire distinguer; et ils n'ont pu encore y parvenir. Les caractères extérieurs peuvent se réduire aux suivans :

1° La couleur, 2° la transparence, 3° l'éclat, 4° la figure, 5° le facies.

De la couleur des minéraux.

Les minéralogistes ont souvent regardé la couleur des substances minérales comme un de leurs caractères principaux; mais aujourd'hui il est reconnu qu'on ne sauroit s'y attacher, parce que la couleur n'est pas constante dans le même minéral; le rubis, par exemple, qui est ordinairement rouge, peut être incolore, violet, ou d'un rouge pâle.

Néanmoins on caractérise toujours un minéral par la couleur qu'il affecte le plus souvent. Ainsi, on dit le rouge du rubis, le bleu du saphir, le jaune de la topaze, le vert de l'émeraude.

On avoit coutume d'appeler blanc, un minéral qui est sans couleur et transparent, tel qu'un diamant. J'ai fait voir qu'il ne falloit pas dire diamant blanc, mais diamant *incolore*. Le mot *blanc* exprime la couleur d'un corps qui réfléchit tous les rayons solaires en entier, tel que le papier blanc.

De la transparence des minéraux.

Werner a distingué un très-grand nombre de dégrés dans la transparence des minéraux.

La tranparence proprement dite, telle que celle du cristal de roche.

La demi-transparence, telle que celle de l'agate.

La translucidité; il appelle un corps translucide, celui qui ne laisse passer que quelques rayons de lumière ; tel est le jade.

J'ai préféré d'exprimer la transparence des minéraux par des nombres qui représenteront d'une manière plus exacte les différens dégrés de cette tranparence. C'est l'objet d'un travail que je n'ai fait que commencer.

Le *maximum* de la transparence, celle du diamant est 10000; le *minimum*, ou l'opacité absolue, est zéro.

De l'éclat des minéraux.

Le caractère des minéraux est un de ceux qui frappe le plus. Werner en a distingué cinq dégrés différens : le très-brillant, le brillant, le peu brillant, le scintillant; le mat.

Il distingue l'éclat métallique, de l'éclat ordinaire.

J'ai cru qu'il étoit préférable d'exprimer cet éclat par des nombres.

Le *maximum* de l'éclat, celui du diamant est 10000 ; le *minimum* est zéro.

De la cristallographie.

Les formes régulières et constantes qu'affectent les diverses substances minérales, méritent toute l'attention de l'observateur de la Nature. Il paroît que les anciens ne les ont pas méconnues; mais ce n'est que dans ces derniers tems qu'on les a étudiées avec tout le soin qu'elles exigeoient. Linnæus, Romé de l'Isle, Gahn, Bergman, Haüy, moi et plusieurs autres physiciens et naturalistes s'en sont particulièrement occupés.

Chaque substance minérale, chaque sel, est composé de molécules constantes, qui se réunissent par la force d'affinité. J'ai supposé que ces molécules étoient des lames ou triangulaires, ou rectangulaires, ou rhomboïdales, c'est-à-dire, de petits solides dont l'épaisseur est beaucoup moins considérable que la longueur et la largeur. Ces lames tenues en solution dans un liquide quelconque, obéissent à leurs attractions électives, et viennent se juxtaposer suivant des lois qui sont toujours les mêmes dans des circonstances semblables; les solides qu'elles composent affectent par conséquent toujours des formes constantes : ce sont ces solides qu'on appelle cristaux.

Leurs figures se rapportent aux cinq solides de la géométrie : le tétraèdre, le cube et le rhombe, l'octaèdre, le dodécaèdre, et l'icosaèdre; mais ils éprouvent différentes modifications qui multiplient beaucoup ces formes primitives.

Le peu d'étendue que je suis obligé de donner à ces notices, ne me permet point d'entrer dans les détails de la cristallographie; je ne parlerai que de la figure principale de chaque substance.

Des qualités physiques des minéraux.

Les qualités physiques des minéraux sont beaucoup plus propres à les faire reconnoître, que leurs caractères extérieurs : elles sont en un assez grand nombre :

1° La pesanteur; 2° la dureté; 3° la cassure; 4° la forme de la molécule; 5° la tenacité ; 6° la ductilité; 7° la solubilité; 8° la fusibilité ; 9° la nature du verre; 10° la phosphorescence; 11° la réfraction; 12° l'électricité; 13° le magnétisme.

De la pesanteur spécifique des minéraux.

La pesanteur spécifique est un des caractères les plus sûrs pour reconnoître les minéraux. Nous en avons plusieurs tables qui

sont assez exactes, telles que celles de Brisson.

Néanmoins la grande exactitude qu'on apporte aujourd'hui dans l'étude des sciences naturelles, a engagé chaque auteur minéralogiste à prendre lui-même la pesanteur spécifique de plusieurs minéraux; et comme ils n'ont pas toujours procédé avec la même exactitude, que les minéraux qu'ils ont pesé n'avoient pas la même pureté, leurs résultats ont un peu varié.

De la dureté des minéraux.

Ce caractère est assez difficile à apprécier avec une certaine justesse; Quist est le premier qui a essayé d'en déterminer les dégrés.

J'en ai fait des tables assez étendues, mais il faut convenir que jusqu'ici nous n'avons que des à-peu-près; nous manquons d'un instrument propre à évaluer cette dureté d'une manière exacte.

J'ai supposé 10000 la plus grande dureté que nous connoissons, celle du diamant.

La dureté des minéraux qui raient le verre, est exprimée par 1000; telle est celle de la zéolite.

La dureté des corps qui ne raient point le verre, tels sont tous les métaux, est

exprimée par des nombres au dessous de 1000.

Je joins ici une table de la dureté de divers minéraux, en avertissant qu'elle est bien éloignée de l'exactitude nécessaire.

Table de la dureté des minéraux.

Diamant,	10000	Agate,	2800
Saphir,	8500	Prase,	2700
Chrysopale,	7000	Chrysoprase,	2700
Corrindon,	6500	Pissite,	2700
Rubis,	5000	Jaspe,	2600
Topaze,	4800	Retinite,	2000
Emeraude,	4500	Staurolite,	2500
Aigue-marine,	4500	Granatite,	2000
Jargon,	4200	Crucite,	2000
Hyacinthe,	4200	Pictite,	2000
Ceylanite,	3500	Jade,	2000
Lencite,	3300	Lhémanite,	2200
Grenat,	3200	Trapp,	2000 à 2800
Melanite,	3200	Appatit,	2000
Tourmaline,	3100	Chrysolite,	1800
Yanolite,	3100	Hyacinthine,	1800
Thallite,	3000	Daourite,	1800
Quartz,	3000	Lazulite,	1600
Volcanite,	2900	Asbestoïde,	1500
Amphibole,	2800	Trémolite,	1100
Péridot,	2700	Smaragdite,	1100
Olivine,	2700	Horn-blende,	1100
Cyanite,	2600	Cornéene,	1100

Oisanite,	2600	Lydiene,	1500
Leucolite,	2600	Ménilite,	1200
Sommite,	2600	Spath boracique,	2000
Andréolite,	2600	Zéolite,	1000
Aduloire,	2800	Analcime,	1100
Feld-spath commun,	2700	Stilbite,	1000
Silex,	2800	Platine,	760
Prehnite,	1000	Or,	600
Koupholite,	1100	Argent,	625
Lépidolite,	800	Mercure, à peu près	100
Marbre,	700	Cuivre,	725
Calcaire,	50 à 700	Fer,	800
Gypse,	50 à 300	Etain,	475
Fluor,	850	Plomb,	400
Baryte sulfatée,	450	Zinc,	600
Witherite,	400	Antimoine,	725
Strontiane sulfatée,	400	Bismuth,	560
Strontiane carbonatée,	500	Cobalt,	660
Ardoise,	50 à 500	Nickel,	500
Mica,	100	Arsenic,	580
Wake,	1100		

De la cassure des minéraux.

Chaque minéral a une cassure particulière; Werner en distingue de plusieurs qualités : l'unie, l'écailleuse ou esquilleuse, la terreuse, la fibreuse, la feuilletée.

Mais il y a un grand nombre de nuances dans les cassures. On sait que les ouvriers exercés connoissent, à la cassure, le dégré de pureté d'un métal; ceux qui travaillent

De la fusibilité.

Les différens dégrés de fusibilité des minéraux ont fourni un moyen pour les reconnoître. On fait ordinairement ces essais au chalumeau. Des morceaux à peu près d'égal volume sont exposés à cette flamme, et on compare leur fusibilité.

De la nature du verre.

On observe la nature du verre qu'on obtient, sa couleur, sa transparence; quelquefois il est bulleux, d'autres fois il ne l'est pas.

Il est transparent ou opaque, incolore ou coloré.

De la phosphorescence.

Plusieurs substances minérales sont phosphorescentes, d'autres ne le sont pas. Ceci a encore fourni un moyen de les reconnoître.

Quelques minéraux acquièrent de la phosphorescence par de simples frottemens, tels que les cailloux, les quartz, les blendes.

D'autres ne sont phophorescens que par la chaleur. Ainsi, le fluor, le phosphate calcaire, réduits en poudre et jetés sur des charbons ardens, donnent une lumière vive.

Parmi

De la réfraction.

Parmi les substances minérales qui sont transparentes, il en est, telle que le spath calcaire, qui ont une double réfraction; d'autres l'ont simple.

De l'électricité.

On n'a pas négligé parmi les caractéres des minéraux leurs différentes manières de se comporter relativement à l'électricité.

Les uns, tels que le soufre, sont *idio-électriques*, c'est-à-dire, électriques par le frottement.

Les autres, tels que les substances métalliques, ne sont électriques que par frottement. Ce sont les *an-électriques*.

Enfin, il en est, tels que la tourmaline, qui deviennent électriques par la chaleur. Je les ai appelés *pyro-électriques*.

Du magnétisme.

Il n'est que quelques minéraux qui soient sensibles à l'action de l'aimant. Ce sont le fer, et tous ceux qui en contiennent.

De nouvelles expériences ont fait voir que le nickel possède également cette qualité.

De l'analyse chimique des minéraux.

On doit regarder l'analyse chimique comme le vrai fondement de la minéralogie. C'est le seul moyen de reconnoître la nature des minéraux. La minéralogie n'a pris une marche assurée que depuis l'époque où de célèbres chimistes ont soumis à l'analyse les diverses substances minérales connues.

Cependant les méthodes chimiques ne sont point encore assez perfectionnées pour ces sortes d'analyses. Des chimistes, également célèbres, obtiennent des résultats absolument différens dans l'analyse du même minéral; ce qui ne peut provenir que de l'imperfection des méthodes.

Il ne faut donc encore regarder la plupart des résultats de ces analyses que comme des approximations, que des expériences postérieures rectifieront.

Cependant nous rapporterons exactement ces analyses, en préférant toujours celles qui sont les plus récentes.

Il est encore quelques autres caractères que le minéralogiste ne négligera pas pour s'assurer de la nature d'un minéral.

Le *happement à la langue*.

L'*odeur*. Quelques minéraux ont une

odeur assez prononcée ; tels sont les bitumes.

La *saveur*. Telles sont les substances salines. Les métaux eux-mêmes ont une espèce de sapidité.

Le *son*. On connoît les métaux aux sons qu'ils rendent.

Il est quelques minéraux qui, frottés sur un corps, y laissent une légère impression ; telles sont les substances qui forment des crayons.

Du facies.

Enfin le *facies*, ou l'aspect d'un minéral, est le caractère le plus sûr pour le reconnoître. Il n'est pas de minéralogiste exercé à qui il ne suffise pour le plus grand nombre des minéraux.

DIVISION MÉTHODIQUE DES MINÉRAUX.

Les minéralogistes ont employé des méthodes pour classer et diviser les minéraux, comme les botanistes en ont fait pour les plantes, et les zoologues pour les animaux. Nous avons un assez grand nombre de ces divisions méthodiques des minéraux. Chacune a ses avantages, chacune a ses imperfections. Il faut ici, comme dans les autres règnes de la nature, préférer celle qui rapproche le plus de la *méthode naturelle.*

J'ai divisé tout le règne minéral en dix grandes classes.

I. Les gaz. — II. Les eaux. — III. Le soufre, la carbone, le diamant. — IV. Les substances métalliques. — V. Les acides. — VI. Les alkalis. — VII. Les terres. — VIII. Les sels neutres, ou métalliques, ou alkalins, ou terreux : ces derniers sont les pierres. — IX. Les produits volcaniques. — X. Les fossiles, ou débris des végétaux et des animaux.

CLASSE PREMIERE.

Des airs ou gaz minéraux.

On trouve dans le sein de la terre plusieurs gaz, qu'on doit regarder comme faisant partie de la minéralogie. Ces gaz peuvent être réduits aux suivans :

1°. *Le gaz inflammable* ou *hydrogène* se trouve dans plusieurs galeries souterraines, où il s'enflamme à la lampe des ouvriers.

2°. *Gaz inflammable sulfuré, gaz hydrogène sulfuré*, ou gaz hépatique, se rencontre dans les eaux sulfureuses. J'en ai trouvé dans quelques galeries des salines de Bex.

3°. *Gaz inflammable phosphoré, gaz hydrogène phosphoré.* Je pense qu'il s'en trouve dans le gaz des fontaines brûlantes.

4°. *Gaz acide carbonique.* Il est très-abondant dans plusieurs souterrains ; c'est ce gaz qui se trouve dans la grotte du Chien.

4°. *Gaz azote.*

6°. *Gaz atmosphérique.* Il s'en trouve dans les grottes souterraines.

CLASSE SECONDE.

Des eaux.

On trouve dans la nature plusieurs eaux de diverses qualités. On peut les rapporter aux suivantes :

1°. *Eaux des fontaines, eaux des fleuves.* Ces eaux sont en général assez pures. Cependant il n'en est pas qui ne contienne quelques parties étrangères.

2°. *Eaux des étangs, des lacs non salins.* Ces eaux sont également assez pures. Celles où il pourrit beaucoup de plantes, contiennent différens gaz, tels que l'air inflammable, de l'acide carbonique...

3°. *Eaux des lacs salés et des mers.* Elles contiennent une plus ou moins grande quantité de sel marin ou muriate de soude, des sulfates de natron, et des sels terreux. Hilaire, Rouelle, Proust, y ont trouvé une portion de mercure.

4°. *Eaux des lacs de natron.* Les eaux de quelques lacs sont plus ou moins chargées de natron. Telles sont celles des lacs de natron en Egypte.

5°. *Eaux bitumineuses.* Les eaux de plusieurs lacs, telles que celles de la mer Morte, sont impregnées de bitume.

Les eaux de plusieurs fontaines, telles que celle de Gabian, en contiennent également.

6°. *Eaux sulfureuses ou thermales.* Ce sont des eaux chaudes qui contiennent du gaz inflammable sulfuré et différens sels.

7°. *Eaux minérales acidules.* Ce sont des eaux chargées d'acide carbonique, et qui contiennent différens sels, du fer, etc.

8°. *Eaux chargées de sélénite, ou de gypse;* telles sont les eaux de puits de Paris.

9°. *Eaux chargées de chaux carbonatée,* ou pierres calcaires. Telles sont les eaux de la fontaine de Saint-Allyre, proche Clermont, celles d'Arcueil.....

1°. *Eaux chargées de verre déliquescent.* Telles sont les eaux du Geyzer en Islande, qui tiennent la silice en dissolution par l'intermède du natron.

CLASSE TROISIEME.

Du soufre.

Cette substance, lorsqu'elle est pure, est très-transparente.

Son éclat est assez considérable.

Elle a une double réfraction, comme l'a fait voir Haüy.

Elle est idio-électrique, c'est-à-dire, électrique par le frottement.

Sa forme est un octaèdre rhomboïdal, composé de huit triangles scalènes.

Angle du sommet du triangle d'une des faces, 33° 51'. Angle obtus de la base du même triangle 76° 35'. Angle aigu de la base du même triangle, 66° 34'.

Cette forme primitive présente plusieurs modifications.

On rencontre le soufre dans des lieux qui ne sont pas volcanisés. A Mazzara, en Sicile, on en trouve une grande quantité dans des collines de gypse. Dans le duché d'Urbin, il est par lits dans des couches d'argille et de gypse. A Bex, en Suisse, il s'en trouve dans les mines de gypse, et à Conilla en Espagne.

Le soufre se trouve abondamment dans la plupart des volcans; il y est volatilisé du sein de la terre.

Du phosphore.

Il n'est point encore constaté que le phosphore existe dans le règne minéral. On le soupçonne seulement dans une mine de fer qui se trouve à Hulgoet, et que nous décri-

vons ailleurs ; mais plusieurs minéraux contiennent l'acide phosphorique.

L'honigstein ou pierre de miel.

Werner a donné le nom de honigstein ou pierre de miel à de petits cristaux octaèdres, qui sont d'une couleur jaune comme celle du miel. On dit que ces cristaux se trouvent au milieu des bois fossiles bitumineux, près d'Ortern en Thuringe; ils brûlent sans donner de flamme. Cette substance paroît avoir des rapports avec le succin ; cependant elle en diffère entièrement, si on s'en rapporte à l'analyse suivante que vient d'en donner Lampadius. Suivant lui elle est composée de carbone de 80 à 0,90. Alumine , 0,03 $\frac{1}{2}$. Silice , 002. Oxide de fer, eau de cristallisation , 003.

Du diamant.

Le diamant est le corps le plus dur de la nature. J'ai estimé cette dureté à 10,000. Il a la plus grande transparence, que j'ai également estimée à 10,000. Son éclat est le plus grand connu, que j'estime également 10,000. Sa pesanteur est 35,212. Il est ordinairement incolore ; cependant il y en a de diverses couleurs. Il est ideo-électrique ; sa réfrac-

tion est simple. Exposé à la lumière, il devient phosphorescent. Sa cassure est lamelleuse. Sa molécule est une lame triangulaire. La forme de sa cristallisation est un octaèdre régulier, composé de huit triangles équilatéraux.

Inclinaison d'une des faces de la pyramide sur la face opposée de la même pyramide, au sommet de l'octaèdre, 70° 31'. Inclinaison d'une des faces du triangle d'une des pyramides, sur la face du triangle de l'autre pyramide, 109° 28'.

Ces angles sont les mêmes dans tous les minéraux qui sont cristallisés en octaèdre régulier. Ainsi je ne le répéterai pas.

La place du diamant paroît enfin devoir être fixée parmi les corps combustibles. Boyle l'exposa au feu, et vit avec surprise qu'il brûloit. Cosme III, duc de Toscane, fit répéter l'expérience, laquelle eut le même succès. Elle a été répétée plusieurs fois par les plus habiles chimistes, en sorte qu'il ne reste plus de doute que le diamant ne soit un corps combustible. Mais de quelle nature est ce corps combustible?

Lavoisier avoit aperçu que le produit de la combustion du diamant donnoit de l'acide carbonique.

Tenant a fait détoner dans des vaisseaux clos le diamant avec le nitre. La détonation a eu lieu comme s'il eût employé du charbon; et les produits ont été de l'acide carbonique: d'où il a conclu que le diamant étoit un vrai charbon.

Guyton-Morveau a exposé sous une cloche pleine d'air pur un diamant bien cristallisé, et il l'a brûlé par les rayons solaires concentrés au foyer d'une lentille. Il n'a obtenu que de l'acide carbonique; mais en plus grande quantité que s'il avoit employé du charbon pur, parce que le diamant exige pour sa combustion une plus grande quantité d'oxygène que le charbon. Voici le précis de ses expériences:

Le charbon brûle à 188° du thermomètre centigrade; et le diamant brûle au dégré 2765. Une partie de charbon absorbe dans sa combustion 2,527 d'oxygène, et produit 3,575 d'acide carbonique. Une partie de diamant absorbe 4,212 d'oxygène, et produit 5,000 d'acide carbonique.

Il en conclut que le diamant est le *pur carbone*, pure base acidifiable de l'acide carbonique.

Le charbon ordinaire est un oxide de carbone, qui contient beaucoup d'oxygène.

Clouet a confirmé ces expériences en employant le diamant pour convertir le fer en acier : et il a obtenu les mêmes succès que s'il se fût servi du charbon.

De l'antracite.

De Born avoit appelé *antracolite*, une espèce de charbon minéral, qui brûloit difficilement, avoit peu d'odeur, ne donnoit point d'huile; Dolomieu lui a donné le nom d'*antracite* : il l'a trouvé dans des terrains primitifs.

On regarde en conséquence cet antracite comme le carbone pur, lequel combiné avec l'air peut former l'acide carbonique; cet antracite est de formation primitive, ainsi que tous les autres principes des corps, et par conséquent n'a aucun rapport avec les bitumes qui sont le produit des débris des êtres organisés. Cet antracite est très-noir, a peu de dureté : sa pesanteur est 1300 : sa cassure est rhomboïdale : l'antracite de Schemnitz en Hongrie, analysé, a donné : carbone, 90; alumine, 5; silice, 3, fer oxidé, 2.

Il y a plusieurs variétés d'antracites.

Antracite terreux. Crayon d'Italie.

L'antracite se trouve souvent mélangé

avec des terres, qui s'y trouvent en assez grande quantité.

Crayons d'Italie. C'est une substance noirâtre à grains fins, qui a peu de dureté : sa pesanteur est 23000. On en trouve en Espagne : j'en ai de ce pays, laquelle se trouve mélangée avec de la belle amiante soyeuse.

Proust en a fait une espèce d'analyse; il en a retiré : carbone, 00,6. Le reste est composé de différentes terres.

Antracite ferrugineux, ou plombagine.

La plombagine a une couleur gris de plomb; sa dureté est peu considérable; elle ne cristallise pas : sa texture est grenue, quelquefois elle est lamelleuse : frottée légèrement sur le corps, elle y laisse des impressions; c'est pourquoi on l'emploie comme crayon : on lui donne le nom de *graphite.*

La meilleure plombagine connue est celle de Reswick, dans le duché de Cumberland, en Angleterre : elle s'y nomme *kellow.* Scheele a retiré de la plombagine : carbone, 90; fer oxidé, 10.

Il y a des plombagines moins pures, qui contiennent plus de fer, et différentes terres; c'est pourquoi on ne peut s'en servir comme crayon. On trouve en Norvège un granit,

talliques, poussés à un feu plus ou moins vif, se vitrifient et donnent différens verres métalliques.

7°. *Acidifiées* : plusieurs oxides métalliques peuvent se surcharger d'oxigène, et s'acidifier.

8°. *Sulfureuses* : ce sont les métaux minéralisés par le soufre.

9°. *Sulfuro-arsénicales* : ce sont les métaux minéralisés par le soufre et l'arsenic.

10°. *Phosphorées* : métaux minéralisés par le phosphore.

11°. *Carbonatées* : métaux minéralisés par l'acide carbonique.

12°. *Sulfatées* : métaux minéralisés par l'acide sulfurique.

13°. *Phosphatées* : métaux minéralisés par l'acide phosphorique.

14°. *Muriatées* : métaux minéralisés par l'acide muriatique.

15°. *Fluatées* : métaux minéralisés par l'acide fluorique.

16°. *Boratées* : métaux minéralisés par l'acide boracique.

17°. *Arseniatées* : métaux minéralisés par l'acide arsenique.

18°. *Molybdatées* : métaux minéralisés par l'acide molybdique.

19°.

19°. *Tunstatées :* métaux minéralisés par l'acide tunstique.

20°. *Cobaltées :* métaux minéralisés par l'acide cobaltique.

21°. *Chromatées :* métaux minéralisés par l'acide chromique.

Dans ces neuf dernières mines les métaux sont minéralisés par des acides particuliers.

22°. *Ammoniatées* : métaux minéralisés par l'ammoniaque.

23°. *Natronatées :* métaux minéralisés par le natron.

24°. *Potassées* : métaux minéralisés par la potasse.

25°. *Mines minéralisées par les terres caustiques :* il y a plusieurs mines terreuses dans lesquelles le métal est combiné avec les terres.

26°. *Sulfurées :* métaux minéralisés par les sulfures.

27°. *Phosphurées :* métaux minéralisés par le phosphure.

28°. *Hydrogenées :* métaux minéralisés par l'hydrogène.

29°. *Azotées :* métaux minéralisés par l'azote.

30°. *Hydratées :* métaux minéralisés par l'eau.

40°. *Carburées :* métaux minéralisés par

le charbon. Le fer dans la plombagine est minéralisé par le charbon.

31°. *Bitumineuses :* métaux mélangés avec les bitumes.

32°. Métaux mélangés avec les terres, les sables et les pierres.

Chacune de ces mines varie par le poids, par la couleur, la dureté et ses autres qualités. Elles cristallisent ou d'une manière confuse, ou d'une manière régulière. Mais il est rare qu'une mine ne contienne qu'un seul métal ; le plus souvent il y en a plusieurs de réunis, ainsi que plusieurs minéralisateurs.

Du platine.

Le platine réunit toutes les qualités métalliques à un assez haut dégré; il ne s'altère point à l'air, et y conserve son éclat; sa tenacité, sa ductilité sont assez considérables. C'est le corps le plus pesant de la Nature, car sa pesanteur peut être estimée 220000: il est peu de corps qui l'attaque, ce qui en rend l'usage très-utile dans les arts.

Ce précieux métal ne s'est encore trouvé que sous forme de petits grains plats, arrondis par le frottement; dans cet état, il est toujours combiné avec une portion de

fer, ce qui le rend attirable à l'aimant : on a beaucoup de peine à l'en séparer. C'est dans les sables aurifères du Choco au Pérou, et de Santa-Fé près de Carthagène, qu'on rencontre ces grains de platine.

De l'or.

Cette substance réunit au plus haut dégré toutes les qualités métalliques, telles que la ductilité, la tenacité; elle ne s'oxide point à l'air, et y conserve tout son éclat; sa couleur est très-agréable à l'œil : ce sont ces différens avantages qui assurent à l'or la prééminence sur tous les autres métaux. Sa pesanteur est 196400.

L'or cristallise ordinairement en octaèdre, ou en cube; quelquefois en dodécaèdre à plans rhombes : sa forme a d'autres fois 24 facettes trapezoïdales.

I. Ce métal se trouve le plus souvent à l'état natif dans les quartz, les kneis.

II. D'autres fois il est combiné avec des pyrites : il y a beaucoup de ces pyrites aurifères sur-tout en Hongrie.

A Eckatérinembourg on trouve des pyrites à l'état hépatique, c'est-à-dire un peu décomposées, lesquelles contiennent beaucoup d'or; quelquefois la pyrite est entière-

ment décomposée, et forme une espèce de guhr ferrugineux où se trouve l'or.

L'or se trouve souvent mélangé avec d'autres mines. Il y a du cinabre aurifère, des blendes aurifères. Dans les mines de Nagyac, il se trouve avec le plomb, l'argent, le cuivre, le tellure.

De l'argent.

L'argent a toujours été regardé comme la substance qui, après l'or, réunit au plus haut dégré les qualités métalliques. Il est inaltérable à l'air, et il y conserve tout son éclat. Sa ductilité et sa tenacité sont considérables; il a plus de dureté que l'or, et peut servir à un plus grand nombre d'usages. Si dans le commerce il a moins de valeur que l'or, c'est qu'il est plus commun. Ses mines sont très-nombreuses, et il s'y trouve à plusieurs états.

I. *Mine d'argent natif.* Ce métal se trouve souvent à l'état natif, et il forme quelquefois des masses considérables.

L'argent natif est assez souvent cristallisé; sa forme est l'octaèdre régulier. Plusieurs de ces octaèdres sont ordinairement implantés les uns à la suite des autres, et la masse entière forme des espèces de rameaux.

II. *Mine d'argent oxidé.* L'argent paroît se trouver à l'état d'oxide, dans les sables et dans les terres; peut être avoit-il été dissous antérieurement par quelque acide, et ensuite précipité.

L'oxide d'argent est d'un gris plus ou moins foncé.

III. *Mine d'argent amalgamé.* L'amalgame d'argent a une couleur éclatante, à peu près semblable à celle du mercure. Il s'en trouve dans les mines de mercure du Palatinat, et de Rosenau en Hongrie.

L'amalgame d'argent fait par l'art cristallise en octaèdre régulier. Souvent cet octaèdre a les arêtes tronquées, ce qui donne un cristal à vingt facettes.

D'autres fois les faces de l'octaèdre disparoissent presque entièrement; et le cristal est un dodécaèdre. C'est cette forme qu'affecte le plus souvent l'amalgame natif.

Klaproth a retiré d'un amalgame d'argent : argent, 36; mercure, 64.

IV. *Mine d'argent plombique.* Il n'est presque pas de plomb qui ne contienne de l'argent en plus ou moins grande quantité. Pour avoir du *plomb d'essai* qu'on emploie dans les coupelles, on est obligé de le dépouiller de tout l'argent qui y est mélangé

Il s'ensuit que toutes les mines de plomb, les galènes particulièrement, contiennent une plus ou moins grande quantité d'argent.

V. *Mine d'argent antimoniale.* Les mines d'antimoine contiennent assez souvent de l'argent; telle est celle de Furstemberg. Cette mine est lamelleuse, de couleur d'argent et à beaucoup d'éclat.

VI. *Mine d'argent arsenicale.* Cette mine est d'un gris clair : elle contient de l'argent, de l'arsenic, et le plus souvent une portion de fer. Celle de Guadanalcanal contient suivant Monnet, argent, 90; arsenic.... fer.

VII. *Mine d'argent zinqueux.* Ce sont des blendes qui contiennent de l'argent.

VIII. *Mine d'argent cobaltique.* Plusieurs mines de cobalt contiennent de l'argent ; celles d'Allemont en Dauphiné sont assez riches en argent.

IX. *Mine d'argent bismutique.* A Deutsch-Pilsen en Hongrie on trouve une mine de bismuth assez riche en argent, suivant Klaproth. Plusieurs mines d'autres métaux contiennent également de l'argent.

X. *Mine d'argent sulfureux*, *ou argent vitreux.* L'argent dans cette mine est minéra-

lisé par le soufre. Sa couleur est grise plombée : cette mine est assez tendre pour qu'on puisse la couper au couteau. Sa forme est le cube et l'octaèdre, avec les modifications intermédiaires : elle contient suivant Klaproth, argent, 85; soufre, 15.

XI. *Mine d'argent rouge.* La couleur de cette mine est d'un assez beau rouge; elle est quelquefois transparente comme le rubis. Sa forme est un dodécaèdre à plans rhomboïdaux. Çette mine qu'on avoit cru contenir de l'arsenic n'en contient point; suivant Klaproth, elle est composée de : argent, 60; antimoine, 20 ; soufre, 11 ; acide sulfurique, 8.

Vauquelin en a retiré des principes différens ; l'analyse lui a donné : argent, 54 ; antimoine, 16; soufre, 17; oxygène, 12.

XII. *Mine d'argent gris.* Ce sont des mines de cuivre, contenant de l'antimoine, du fer, du soufre et une petite portion d'argent.

XIII. *Mine d'argent blanc.* Mine de cuivre minéralisé par l'arsenic, le soufre, et contenant de l'argent.

XIV. *Mine d'argent noir. Nigrillo des espagnols.* Mines noirâtres qui contiennent différens métaux, tels que fer, cuivre, co-

balt, arsenic, minéralisés par le soufre, et plus ou moins riches en argent.

XV. *Mine d'argent en plumes.* Mine d'antimoine en plumes, contenant de l'argent.

XVI. *Mine d'argent hépatique.* Mine d'antimoine brunâtre hépatique, contenant de l'argent.

XVII. *Mine d'argent merde d'oie.* Mine qui a la couleur de merde d'oie. On en trouve à Allemont qui contient mercure, cobalt, fer, arsenic sulfureux, oxide de nickel et une portion d'argent.

XVIII. *Mine d'argent pyriteux.* Ce sont des pyrites qui contiennent une portion d'argent.

XIX. *Mine d'argent muriaté ou corné.* Argent minéralisé par l'acide muriatique. Cette mine est d'un gris jaunâtre; elle est souvent transparente; sa forme est le cube.

XX. *Mine d'argent sulfaté.* On trouve toujours de l'acide sulfurique avec l'argent muriaté.

XXI. *Mine d'argent bitumineux.* Argent mélangé avec du bitume.

XXII. L'argent se trouve dans les terres, dans les sables, dans les pierres.

Du mercure.

Ce métal est toujours à l'état liquide. Cependant on peut lui faire perdre cette liquidité, et lui donner de la solidité à une température de 32° au dessous de zéro au thermomètre de Réaumur. Dans cet état, il peut être laminé, et il est assez ductile. Il affecte une forme régulière, qui est l'octaèdre. Les mines de mercure se réduisent à un assez petit nombre.

I. *Mercure natif.* Il est peu de mines de mercure où on ne le trouve à l'état natif et coulant.

II. *Mercure allié avec l'argent et d'autres métaux.* Nous avons parlé des amalgames d'argent.

III. *Mercure oxidé.* C'est le mercure combiné avec l'oxigène. Il est d'un rouge plus ou moins vif.

IV. *Mercure sulfuré noir.* C'est le mercure combiné avec le soufre sous forme de poudre noire, connu sous le nom d'éthiops minéral. Schreiber en a trouvé dans le Palatinat.

V. *Mercure sulfuré rouge, ou cinabre.* C'est le mercure combiné avec le soufre, sous forme rouge. Il s'en trouve dans toutes les mines de mercure. Le cinabre contient: mer-

bérie : cuivre, 58 ; acide carbonique, 18 ; eau, 11. 50 ; oxigène, 12. 50.

b. *Cuivre oxidé vert soyeux.* Cet oxide est composé de petits prismes soyeux.

c. *Vert de montagne.* Oxide vert en masse.

VI. *Cuivre oxidé bleu, ou azur.* Hydrate de cuivre, de Proust.

Les oxides bleus de cuivre ne sont, suivant Proust, que les oxides verts ou bruns, combinés avec de l'eau. Il a dissous dans l'eau du nitrate de cuivre, et l'a précipité par des carbonates de potasse : il a eu un précipité bleu. Ce bleu est, suivant lui, composé de : oxide brun, 75 ; acide carbonique, 1 ; eau concrète, 24.

Si on pulvérise cet oxide bleu, et qu'étendu sur du papier on le chauffe doucement, il se décolore lentement, perd son eau constituante, tourne au vert, et finit par se changer en oxide noir.

Il en conclut que les cuivres oxidés bleus pourroient n'être que des hydrates de cuivre; cependant il n'ose pas l'assurer.

Fontana, qui avoit analysé l'oxide bleu de cuivre, dit en avoir retiré : cuivre, 66 ; acide carbonique et oxigène, 32 ; eau, 2.

Le cuivre bleu cristallise d'une manière très-régulière. La forme primitive de ses

cristaux paroît être un octaèdre cunéïforme, ou un prisme rhomboïdal terminé par des sommets dièdres : angle obtus du prisme, 124; angle aigu, 56.

Ces cristaux sont transparens, et d'un bleu foncé; quelquefois ils se décomposent en partie, et ils deviennent verts. On trouve cet oxide bleu dans la plupart des mines de cuivre; mais particulièrement dans celles du Bannat, dans celles de Sibérie....

a. *Armenite, ou pierre d'Arménie*, est un oxide bleu de cuivre solide, et assez dur pour recevoir un beau poli.

VII. *Cuivre sulfuré, ou cuivre vitreux.* Sa couleur est d'un rouge plus ou moins brun; quelquefois elle devient d'un rouge qui rapproche du gris; elle est solide et très-pesante; elle cristallise en octaèdre. Cette mine est très-riche; elle contient : cuivre, 80 à 90; soufre, 10 à 15; fer, 0.

VIII. *Mine de cuivre hépatique.* Sa couleur est brune, approchant celle du foie des animaux. C'est d'où vient sa dénomination de hépatique. C'est le cuivre sulfuré, mélangé avec le cuivre oxidé brun, ou le fer oxidé noirâtre.

a. *Mine de cuivre en poix.* C'est la mine précédente, dont la couleur approche plus

du noir, parce qu'elle contient une plus grande quantité d'oxide noir de cuivre.

IX. *Cuivre pyriteux.* Sa couleur est d'un jaune plus ou moins brillant. C'est le cuivre combiné avec du soufre et du fer.

a. *Cuivre pyriteux verdâtre.* C'est le cuivre pyriteux dont la couleur est verdâtre.

b. *Cuivre pyriteux d'un violet bleuâtre.* Sa couleur est d'un violet plus ou moins bleu.

c. *Cuivre pyriteux couleur de gorge de pigeon.*

X. *Cuivre arsenical.* Sa couleur est d'un gris blanc. Cette mine contient : cuivre, 20 à 60 ; arsenic.... fer.... soufre....

XI. *Cuivre antimonial.* Mine de cuivre combiné avec antimoine et soufre.

XII. *Cuivre gris ou falherz.* C'est la même dont nous avons parlé sous le nom d'argent gris. Elle contient antimoine, fer, cuivre, argent, soufre.

XIII. *Cuivre sulfaté.* Cuivre combiné avec l'acide sulfurique : sa couleur est d'un bleu foncé ; sa forme est un prisme rhomboïdal oblique ; angle obtus, 124 ; angle aigu, 56. Le vitriol de cuivre factice contient suivant Bergman : cuivre, 26 ; acide sulfurique, 46 ; eau de cristallisation, 28.

XIV. *Cuivre arseniaté*. Sa couleur est d'un gris foncé verdâtre; sa forme est un prisme hexagone droit; il est souvent aplati. Klaproth en a retiré : cuivre..... acide arsenique......

XV. *Cuivre muriaté*. Dombey a apporté du Pérou un sable verdâtre qui est du muriate de cuivre. La Rochefoucaud en a retiré : cuivre, 52 ; acide muriatique , 10 ; oxigène, 11; eau, 12; sable, 11; acide carbonique et fer, 1; perte, 3.

Proust le dit composé de : oxide noir de cuivre, 70; acide muriatique, 11; eau, 18.

On a un autre muriate de cuivre, qui vient du Chili : il cristallise en prisme rhomboïdal aveo des sommets diedres. Proust en a retiré : cuivre, 57; oxigène, 14; acide muriatique , 10 ; eau, 12; oxide rouge de fer, 2; sulfate de chaux, 4.

XVI. *Cuivre phosphoré*. Sa couleur est d'un gris blanc. Sage qui l'a décrit, le dit composé de: cuivre, 24; acide muriatique, 4; eau, 6; phosphore... fer... antimoine... argent, quartz....

XVII. *Cuivre schisteux*, *sablonneux*. On trouve des mines de cuivre dans des schistes, dans des terres, dans du sable.

Du fer.

Il est peu de corps dans la Nature, qui ne contienne du fer. Les mines de ce métal sont également très-répandues.

I. *Fer natif.* On a trouvé du fer natif en divers endroits : au Sénégal, en Sibérie, à Allemont.

II. *Fer oxidé noir magnétique.* Il est un grand nombre de mines de fer qui sont sensibles à l'action de l'aimant, comme l'est le fer lui-même. Nous allons parler des principales.

a. *Fer noirâtre cristallisé en octaèdre.* On trouve dans des espèces de schistes des cristaux octaèdres de fer très-sensibles à l'action de l'aimant. Il y a dans les mines de fer de la Dalécarlie, à Falhun, des cristaux de fer octaèdres qui sont très-gros; leur couleur est d'un gris noirâtre, bleuâtre : elle est due à des portions d'un mica stéatiteux, qui est mélangé dans toute leur substance.

b. Mines de fer attirable, de Stirie, de Suède ; elles sont noirâtres et très-riches. On rencontre dans la vallée d'Aost, des cristaux dodécaèdres à plans rhombes, qui sont de cette espèce de fer.

c. *Mine*

c. *Mine de fer de Roslagir en Suède.* Ce sont des mines de fer noirâtre, attirable à l'aimant, et qui donnent le meilleur fer connu. C'est avec le fer de ces mines que les anglais font leur meilleur acier.

d. *Emeril.* C'est encore une mine de fer noirâtre, attirable à l'aimant. Elle a une grande dureté, qui est due à des portions de quartz, qui en font la majeure partie. Wiegleb a retiré d'un émeril du Parmessan: fer oxidé, 4. 5; terre siliceuse, 95. 5. Il y a aux îles de Jersey et Guernesey, de l'émeril gris de cendre, solide, et mélangé de talc.

E. *Aimant.* L'aimant est encore une mine de fer de l'espèce dont nous parlons; elle est ordinairement noirâtre; il en est cependant de rougeâtre comme l'hématite. On en trouve au Mexique qui est d'une couleur blanchâtre. Toutes ces diverses espèces de fer paroissent n'être que des oxides de fer plus ou moins chargés d'oxigène.

III. *Fer oxidé noirâtre, non magnétique.* Il est d'autres oxides de fer plus ou moins gris, et qui ne sont point sensibles à l'aimant.

a. *Mine de fer de l'île d'Elbe.* Ces mines sont si abondantes dans l'île d'Elbe, qu'on les exploite à ciel ouvert. Leurs couleurs sont très-riches; elles sont le plus souvent

de la couleur d'acier brun ; mais il en est d'un jaune plus ou moins vif, d'irisé. Leur cristallisation est un rhombe dont l'angle obtus est de 93, et l'angle aigu 87.

C'est une nouvelle observation qu'on vient de faire, car Romé de l'Isle avoit cru que cette forme est cubique.

Mais ce rhombe est le plus souvent tronqué sur chacun des deux angles opposés, par trois faces triangulaires, en sorte que les faces primitives du rhombe deviennent elles-mêmes triangulaires, ou pentagones suivant l'étendue de la troncature. Il y a un grand nombre de variétés d'autres modifications.

b. *Mine de fer spéculaire gris*. Cette mine qui a beaucoup d'éclat, est de couleur d'acier ; elle est le plus souvent cristallisée. Sa forme primitive dérive d'un dodécaèdre à plans triangulaires, composé de deux pyramides hexagones ; mais les deux sommets des pyramides sont coupés plus ou moins près de leurs bases ; ainsi le cristal est composé de douze faces quadrilatères. Cette mine se trouve à Framont en Alsace, en Dauphiné, en Hongrie.

c. *Mine de fer volcanique*. Ce fer est sublimé dans les volcans ; sa cristallisation est un octaèdre aplati, de manière qu'il se pré-

sente ordinairement sous forme de lames hexagones bizotées.

d. *Mine de fer gris non attirable.* Toutes ces mines sont des oxides de fer, plus ou moins chargés d'oxigène; mais nous ignorons pourquoi elles ne sont pas sensibles à l'action de l'aimant.

IV. *Des hématites.* Ce sont des mines de fer qui contiennent depuis 40 jusqu'à 80 centièmes de fer au quintal. Il y en a un grand nombre de variétés.

a. *Hématite rouge.* C'est la véritable hématite des anciens, ainsi nommée de la couleur du sang (1). On ne l'a point encore trouvée cristallisée régulièrement; lorsqu'on la casse, on voit qu'elle est fibreuse.

Pulvérisée, elle donne une poussière rouge; en l'humectant, elle s'attache aux corps, et forme la sanguine dont on se sert pour les crayons. Celle-ci est souvent mélangée d'argille.

b. *Hématite noirâtre.* Elle est noirâtre, souvent mamelonée à sa surface; sa cassure est fibreuse. Pulvérisée, elle donne une poussière rouge. Quelquefois elle se pré-

(1) Αἷμα, sang.

sente sous forme de stalactites; d'autres fois elle est cellulaire.

c. *Hématite jaune.* On en trouve en Angleterre, en Sibérie.

d. *Hématite rougeâtre écailleuse.* Cette hématite se présente sous forme de petites lames carrées demi-transparentes rougeâtres, et se trouve avec de l'hématite brune rayonnée. Toutes ces hématites contiennent fer..... oxigène.....acide carbonique.

V. *Mine de fer micacé. Eisenman* des allemands. Cette mine dont la couleur est gris d'acier, se présente toujours sous forme écailleuse, luisante. Ces petites écailles s'attachent facilement aux doigts. Elle n'est point attirable à l'aimant. Pulvérisée, elle donne une poudre rouge. Plusieurs minéralogistes la rangent parmi les hématites.

VI. *Mine de fer limoneux.* Sa couleur est ordinairement brune, quelquefois ocracée ou d'un jaune rougeâtre; elle se présente sous différentes formes.

a. Ocre jaune. — *b.* Ocre rouge. — *c.* Ocre brun.

d. Ætite. Pierre d'aigle. C'est une mine de fer limoneux qui, en se desséchant, a laissé un vuide intérieur. Le noyau s'en est détaché entièrement, et fait du bruit en frap-

pant contre ses parois, lorsqu'on agite la pierre.

Tous ces fers limoneux contiennent une portion d'acide phosphorique. Ils sont composés de fer.... oxigène.... acide carbonique.... acide phosphorique.

VII. *Prussiate de fer.* Sa couleur est d'un bleu plus ou moins vif. Il contient fer.... acide prussique.... alumine.... silice.

VIII. *Fer sulfuré ou pyrite martiale.* Sa couleur est ordinairement jaune. Sa pesanteur spécifique est 47730. Sa forme est ordinairement le cube avec toutes ses modifications. Il passe à l'octaèdre, au dodécaèdre et à l'icosaèdre. Il contient fer.... soufre.... terre....

Lorsque la pyrite se décompose un peu, elle devient brune; et pour lors on l'appelle fer hépatique.

IX. *Du fer sulfaté.* La pyrite martiale, en se décomposant, donne du sulfate de fer, parce que le soufre se changeant en acide sulfurique, le fer en est dissout. Le sulfate de fer est vert, et cristallisé en prisme rhomboïdal oblique, composé de six faces rhomboïdales égales. Angle obtus, 98°12; angle aigu, 81°48. Le fer sulfaté contient,

suivant Bergman, fer, 23; acide sulfurique, 39; eau de cristallisation, 38.

X. *Du fer phosphaté. Sydérite* de Bergman. On ne l'a point trouvée cristallisée; elle contient, suivant Meyer, fer.... acide phosphorique. C'est elle qui rend cassant le fer provenant des mines de fer limoneux.

XI. *Du fer spathique ou fer carbonaté.* Cette mine est une de celles qui donnent le meilleur fer. Sa couleur est jaune, quelquefois blanchâtre. Elle cristallise en prisme rhomboïdal oblique composé de six rhombes égaux. Angle obtus, 101°32′; angle aigu, 78°28. Cette mine analysée a donné fer oxidé, 22; manganèse oxidé, 28; chaux, 26; acide carbonique, 17; eau, 6.

Braun-spath. C'est un fer spathique d'un jaune brun. Il contient beaucoup de manganèse.

XII. *Mine de fer en grains ou sableuse.* On trouve en plusieurs endroits, tels qu'en Italie, à la Guadeloupe, des fers oxidés de différentes couleurs mélangés avec des sables. Ces sables peuvent être exploités et donnent de bon fer. Il y a encore plusieurs autres espèces de mines de fer, telles que les schistes ferrugineux.

XIII. *Fer carburé ou plombagine.* Le fer

peut se combiner avec le charbon; ce qui forme la plombagine.

XIV. *Acier.* On regarde aujourd'hui l'acier comme une combinaison du fer avec le charbon. Vauquelin a analysé plusieurs aciers; il en a retiré fer, 0,98217; carbone, 0,00683; silice, 0,00273; phosphore, 0,00827.

XV. *La fonte.* Elle contient une plus grande quantité de charbon que l'acier. La fonte grise en contient plus que la fonte blanche.

Du plomb.

Le plomb est de tous les métaux celui qui a le moins de dureté. Sa tenacité et sa ductilité sont peu considérables. Sa couleur est d'un gris cendré; sa pesanteur est 113520; il cristallise en cube.

I. *Plomb natif.* Plusieurs minéralogistes en parlent. On en a trouvé auprès des volcans.

II. *Plomb oxidé.* Sa couleur est le plus souvent d'un jaune pâle; quelquefois elle est blanche.

III. *Plomb sulfuré, galène.* C'est sous cette forme que le plomb se trouve le plus souvent minéralisé. Cette mine est de couleur plombée; sa pesanteur est 75800. Sa cristal-

lisation est le cube ou l'octaèdre, avec leurs modifications.

La galène se présente sous un assez grand nombre de formes ; elle contient presque toujours un peu d'argent, et souvent l'argent y est assez abondant pour qu'on l'en extraie. Quelquefois la galène est mêlée avec l'antimoine.

IV. *Plomb carbonaté, plomb blanc.* Sa couleur est d'un blanc gris ; elle paroît quelquefois brune; c'est lorsque cette mine a été atteinte par une vapeur de gaz hydrogène sulfuré. Sa pesanteur est de 48000 à 65000. La forme de ses cristaux est un solide, composé de deux pyramides hexagones à faces triangulaires, jointes base à base. Elles sont souvent séparées par un prisme intermédiaire hexagone. Il y a un grand nombre de modifications de cette forme primitive.

V. *Plomb phosphaté.* Cette mine de plomb, mineralisé par l'acide phosphorique, a ordinairement une couleur verte ; telles sont les mines de plomb vert de Fribourg en Brisgaw. On en trouve à Hulgoët, en Bretagne, qui sont noirâtres, et d'autres d'un brun rougeâtre. La forme de ses cristaux est un prisme hexagone droit; quelquefois il a une pyramide hexagone à faces triangulaires. Klaproth en a

retiré : plomb, 73 ; fer, 4; acide phosphorique, 18. 75.

VI. *Plomb phosphaté et arseniaté.* Sa couleur est d'un jaune verdâtre ; sa pesanteur est 68465. La forme de ses cristaux est un prisme hexagone droit. Fourcroy en a analysé une mine, qui se trouve à Rosières, près Pontgibaud en Auvergne, dont il a retiré : plomb oxidé, 50 ; fer oxidé, 4; acide phosphorique, 14; acide arsenique, 29; eau, 5.

VII. *Plomb molybdaté, plomb jaune.* Sa couleur est jaune; sa pesanteur est 54860. La forme de ses cristaux est un cube, qui le plus souvent est aplati. Macquart en a retiré : plomb, 58. 74; acide molybdique, 28; oxigène, 4. 76 ; chaux carbonatée, 4. 50 ; silice, 4.

VIII. *Plomb sulfaté, vitriol de plomb de Wethering.* Sa couleur est d'un blanc jaunâtre; sa pesanteur est 32150 ; la forme de ses cristaux est l'octaèdre. Wethering l'a trouvé dans l'île d'Anglesey. L'analyse de cette mine a donné : plomb, 70; fer.... acide sulfurique...

IX. *Plomb chromaté, plomb rouge de Sibérie.* Sa couleur est d'un rouge plus ou moins vif ; il y en a aussi de verte ; sa pesanteur est 60260; la forme de ses cristaux est un prisme rectangulaire oblique. Vauquelin

a découvert que le plomb dans cette mine étoit mineralisé par l'acide chromique.

X. *Plomb arsenié*. Champeaux vient de découvrir auprès d'Autun une mine de plomb minéralisé par l'arsenic; elle est d'un jaune pâle.

Saturnite de Kirwan. Monnet avoit aperçu dans les mines de plomb de poullaouen une substance retirée du fourneau, laquelle il croyoit un minéral particulier. Kirwan lui donne le nom de *saturnite*; mais on a reconnu qu'elle n'ètoit qu'un alliage de plomb avec divers métaux.

De l'étain.

Ce métal est peu répandu dans la Nature; on n'en connoît qu'à Malacca, dans la presqu'île de l'Inde, à Cornouailles en Angleterre, en différens endroits de la Bohême et de la Saxe.

La couleur de l'étain est d'un blanc argentin; sa dureté est peu considérable, et on le plie avec une grande facilité; il est le seul des métaux qui laisse entendre, lorsqu'on le plie, une espèce de craquement qu'on appelle *stridor*; il fond à une très-foible chaleur. Sa pesanteur spécifique est 72990; il paroît cristalliser en cube.

I. *Etain natif.* Plusieurs minéralogistes ont parlé d'étain natif; mais il n'est point constaté qu'il en existe.

II. *Etain oxidé.* Sa couleur est ordinairement d'un brun plus ou moins foncé. Sa pesanteur spécifique est de 6900; sa dureté est considérable. Lorsqu'il est cristallisé, la forme de ses cristaux est l'octaèdre, avec un prisme rectangulaire intermédiaire. L'analyse de ces cristaux donne : étain, 080; fer.... cuivre.... arsenic.... L'étain qu'on trouve à Malacca, aux Indes, est plus pur.

III. *Etain oxidé et arsenié.* Cronstedt parle de cette mine.

IV. *Etain sulfuré*, or mussif natif, de Bergman. C'est de l'étain mineralisé par le soufre. On en trouve dans les mines de Cornouailles, qui est d'un gris bleuâtre. Klaproth en a retiré : étain, 36; cuivre, 38; fer, 1; soufre, 26.

V. *Etain ferrugineux. Wood-tin* des anglais, *étain de bois*. Sa couleur est d'un brun-canelle; sa pesanteur est 39560; il cristallise en rayons divergens.

Du zinc.

Les anciens ont connu la cadmie ou calamine, avec laquelle ils faisoient le laiton ou auricalque, en les mélangeant avec le cuivre; mais nous ignorons s'ils savoient

en tirer un métal particulier. Il paroît que c'est à peu près au tems d'Albert-le-Grand que les chimistes, qui travailloient beaucoup, découvrirent le zinc.

Cette substance, qu'on croyoit un demi-métal sans ductilité, est un vrai métal qui, lorsqu'il est pur, se lamine facilement. Sa couleur est d'un gris cendré blanc. Sa pesanteur est 71,908. Il brûle avec une flamme vive, et donne un oxide blanc qu'on appelle *cadmie*.

I. *Zinc natif.* Cronstedt dit avoir vu, dans les mines de Schneberg, une substance métallique qui avoit tous les caractères du zinc.

II. *Zinc oxidé. Calamine cadmie.* Lorsque l'oxide de zinc est cristallisé, il est transparent; sa forme est un prisme rectangulaire aplati, strié. Son sommet est dièdre; ses faces naissent sur les faces larges du prisme. C'est sous cette forme que se présente la calamine de Fribourg en Brisgaw, qu'on avoit regardé comme une zéolite; mais Pelletier, qui l'analysa, en retira zinc oxidé, 36; silice, 50; eau, 12. Les calamines sont le plus souvent cristallisées confusément; leur couleur est blanche, quelquefois jaunâtre. Bergman a analysé une calamine dont il a retiré, zinc

oxidé, 84; fer oxidé, 5; silice, 12; alumine, 1.

III. *Zinc oxidé avec cuivre oxidé bleu, Mine de laiton.* On en trouve en Toscane, en Sibérie.

IV. *Zinc carbonaté ou zinc spathique.* Sa couleur est ordinairement jaunâtre; sa pesanteur est assez considérable. Bergman en a analysé une espèce dont il a retiré: zinc, 60; fer oxidé, 1; silice, 5; acide carbonique, 28; eau, 6.

V. *Zinc carbonaté ferrugineux. Toutenague.* Engestrom a décrit une de ces mines qui vient de la Chine. Sa couleur est blanchâtre; sa fragilité est si grande, qu'elle se brise entre les doigts; il en a retiré, par l'analyse: zinc, 60 à 90; fer, alumine, acide carbonique.

VI. *Zinc sulfuré, Pseudogalène.* Le zinc, dans cette mine, est minéralisé par le soufre. Elle se présente sous plusieurs formes; très-souvent elle est transparente et cristallise régulièrement. Les formes qu'elle affecte sont le tétraèdre, l'octaèdre et le dodécaèdre avec leurs modifications. Souvent elle est cristallisée confusément et a un tissu lamelleux. On l'appeloit alors *pseudogalène* ou *fausse galène*, à cause d'une espèce de res-

semblance qu'elle a avec la galène. Elle prend le nom de *pechblende ou blende de poix*, lorsqu'elle est noirâtre.

Une pechblende de Dornemora en Suède, a donné à Bergman : zinc, 44; plomb, 6; arsenic, 1; fer, 9; soufre, 25; silice, 4; eau, 6.

La blende de Bowal a donné au même chimiste: zinc, 50; fer, 8; cuivre, 4; soufre, 26; silice, 6; eau, 4.

Une blende rouge, écailleuse, phosphorescente de Schastenberg en Saxe, lui a donné : zinc, 64; fer, 4; soufre, 20; acide fluorique, 4; silice, 1; eau, 6.

VII. *Zinc sulfaté, vitriol de zinc.* On trouve quelquefois le zinc dissout par l'acide sulfurique. Il cristallise en octaèdre rhomboïdal. Le sulfate de zinc contient : zinc 20; acide sulfurique 40; eau de cristallisation 40.

Du bismuth.

Basile Valentin, un des premiers chimistes qui ait parlé distinctement de cette substance, l'appeloit *wismuth*. Ce nom lui a été conservé par tous les savans du nord. Sa couleur est d'un gris cendré blanc; sa pesanteur est 98227; sa dureté est considérable; il n'a point de ductilité. On fait cris-

talliser assez facilement le bismuth; il affecte la forme cubique; mais souvent ces cubes sont arrangés de manière à prendre la forme des ornemens à la grecque.

I. *Bismuth natif.* On trouve assez souvent le bismuth natif; en l'approchant d'une bougie allumée, il fond.

II. *Bismuth oxidé.* Sa couleur est d'un jaune tirant sur le vert.

III. *Bismuth sulfuré.* Le bismuth minéralisé par le soufre a une couleur d'un blanc bleuâtre. Il se présente ordinairement sous une forme lamelleuse ou écailleuse; il est assez tendre pour qu'on puisse le couper au couteau.

IV. *Bismuth sulfuré et arsenié.* Cette mine présente le bismuth minéralisé par le soufre et l'arsenic.

De l'antimoine.

On croit que l'antimoine étoit employé par les femmes grecques, ainsi que par Jesabel chez les hébreux, pour se noircir les cheveux; mais il est probable qu'elles employoient plutôt la mine d'antimoine sulfureux. L'antimoine n'aura donc été connu vraisemblablement que dans le treizième siècle, où les chimistes firent un si grand

nombre de belles découvertes. Sa couleur est d'un gris argentin ; il n'a presque point de ductilité ; sa dureté est assez considérable ; sa pesanteur est 67021 ; il cristallise en cubes.

L'antimoine jeté sur les charbons ardens donne l'odeur d'ail comme l'arsenic : c'est une observation de Vauquelin.

I. *Antimoine natif.* Swab est le premier qui ait parlé de l'antimoine natif. Screiber en a trouvé à Allemont : il est d'un blanc argentin et lamelleux ; jeté sur les charbons, il a l'odeur d'ail.

II. *Antimoine oxidé.* Sa couleur varie suivant le dégré d'oxidation, comme l'a fait voir Tenard ; combiné avec la moindre quantité d'oxigène, il donne un oxide noir ; avec de plus grandes quantités d'oxigène, sa couleur est marron brun, puis orangée, ensuite jaune ; cet oxide jaune forme ce qu'on appeloit le *soufre doré d'antimoine* ; enfin le maximum d'oxigène lui donne la couleur blanche. Par l'art on l'obtient cristallisé en prisme délié. Le kermès est un oxide brun d'antimoine combiné avec l'hydro-sulfure sulfuré.

Antimoine sulfuré. Sa couleur est plombée ; sa cassure est lamelleuse, brillante spéculaire ; sa cristallisation régulière est en prisme rhomboïdal, terminé par une pyramide

mide tétraèdre dont les faces triangulaires naissent sur celles du prisme. Cette mine contient, suivant Bergman : antimoine, 74; soufre, 26.

L'antimoine en plume n'est que de l'antimoine sulfuré en prismes capillaires; il y en a de rouge, de bleuâtre, de blanchâtre; il contient presque toujours une partie d'argent : c'est pourquoi on l'appelle *mine d'argent en plumes.*

IV. *Antimoine arsenical.* Sa couleur est d'un gris blanc; il se présente assez souvent en grandes lames concentriques; c'est pourquoi on l'appelle testacé; exposé à la flamme du chalumeau, il fond en répandant beaucoup de fumée; il contient : antimoine... arsenic...

V. *Antimoine muriaté.* Sa couleur est d'un blanc nacré : il fond avec une grande facilité et donne un verre incolore; il cristallise en prisme rectangulaire, aplati, strié et droit.

De l'arsenic.

L'arsenic dont ont parlé les anciens, paroît être l'orpiment ou le réalgar; aussi on peut supposer qu'ils ne connoissoient point le régule d'arsenic, qui n'aura été découvert que dans le treizième siècle. Sa couleur est

d'un gris foncé cendré ; sa dureté est assez considérable ; sa pesanteur est 83080 ; il n'a pas de ductilité.

I. *Arsenic natif.* L'arsenic se trouve souvent natif ; il paroît poreux ; il est friable ; sa cristallisation paroît l'octaèdre ; souvent il présente une cassure concoïde : c'est pourquoi on l'appelle *testacé.*

II. *Arsenic oxidé.* L'arsenic poussé à un haut dégré de feu s'enflamme avec éclat, et donne un oxide blanc ; on le trouve dans les mines sous la même forme : il cristallise en octaèdre ; il verdit le syrop de violettes.

III. *Arsenic sulfuré jaune orpiment.* C'est l'oxide d'arsenic mêlé avec le soufre ; il acquiert une couleur jaune brillante et comme satinée : il cristallise en lames ; l'orpiment contient : arsenic, 10 ; soufre, 90.

IV. *Arsenic sulfuré rouge. Sandarach, rubine d'arsenic.* Sa couleur est d'un beau rouge ; il est très-transparent ; il cristallise en prisme rhomboïdal, terminé par des sommets dièdres.

V. *Arsenic sulfuré ferrugineux gris.* Sa couleur est grise : il contient arsenic..... fer..... soufre.

VI. *Arsenic allié au fer. Mispickel. Pyrite arsenicale.* Sa couleur est d'un gris blanc ; sa

pesanteur est 65223; sa cristallisation est un prisme rhomboïdal, terminé par des sommets dièdres : le mispickel contient : arsenic, 40; fer, 60.

Du cobalt.

Quoique les égyptiens paroissent avoir fait usage de l'oxide bleu du cobalt (1), on ignore s'ils connoissoient ce métal. Brand démontra dans les Mémoires de l'académie d'Upsal, année 1733, que les mines de Tunaberg dont on tiroit le smalt, contenoient une véritable substance métallique, et que ce smalt étoit un oxide bleu de ce métal.

La couleur de ce métal est d'un gris rougeâtre; sa dureté est assez considérable; sa pesanteur est 78119; le cobalt cristallise en cube.

I. *Cobalt natif.* On trouve le cobalt sous sa forme métallique.

II. *Cobalt oxidé.* Sa couleur est noire, sous forme d'une poussière.

III. *Cobalt sulfuré.* Cette mine est d'un gris plus ou moins foncé. Elle contient cobalt, soufre.

(1) Caylus rapporte qu'on en a trouvé dans les momies.

IV. *Cobalt sulfuré et arsenié* de Tunaberg. Cette mine est plus blanche que la précédente ; elle contient , suivant Klaproth, cobalt, 44 ; soufre, o. 5o ; arsenic, 55. 5o.

Cette mine cristallise très-régulièrement en cube et ses modifications, en dodécaèdre à plans pentagones, en icosaèdres et en octaèdres.

V. *Cobalt sulfaté.* Le cobalt sulfuré se décomposant, l'acide sulfurique dissout le cobalt, et forme le sulfate de cobalt, qui cristallise en octaèdre.

VI. *Cobalt arseniaté.* Fleurs rouges de cobalt ; l'arsenic passant à l'état d'acide dissout le cobalt et forme l'arseniate ducobalt ; sa couleur est pourpre plus ou moins foncé : il cristallise en prisme rectangulaire aplati oblique. Ces petits prismes sont souvent en rayons divergens : il contient cobalt, acide arsenique.

VII. *Cobalt argentifère.* Toutes les mines de cobalt d'Allemont contiennent une assez grande quantité d'argent, du mercure, de l'antimoine.

VIII. *Acide cobaltique.* Brugnatelli dit avoir retiré cet acide du safre, qui est une espèce d'oxide de cobalt.

Du nickel.

Cronstedt fit voir dans les Mémoires de l'académie de Stockholm, en 1751 et 1754, que la mine connue sous le nom de *kupfer-nickel* contenoit une nouvelle substance métallique, qu'il appela *nicolum*, ou nickel.

Vauquelin vient de faire de nouvelles expériences sur cette nouvelle substance ; il a prouvé que sa couleur est d'un gris d'acier. Sa dureté est assez considérable ; sa pesanteur est 78070.

On avoit soupçonné que le nickel n'étoit qu'un alliage de différens métaux, parce qu'effectivement on avoit toujours eu beaucoup de peine à l'obtenir pur. Mais Vauquelin vient de le purifier parfaitement, et il a observé qu'alors il est très-ductile, et qu'il pouvoit être laminé : il est sensible à l'action de l'aimant.

I. *Nickel natif.* Rinman rapporte que dans une mine de cobalt en Hesse, on a découvert du nickel ; mais cela est douteux.

II. *Nickel oxidé* ou fleurs vertes de nickel. Sa couleur est d'un vert de prés : sa cassure est grenue. Klaproth a analysé un oxide de nickel de Kosemith en Silésie. Il en a retiré :

nickel oxidé, 24; silice, 28; fer, alumine, magnésie, chaux.

III. *Du kupfer-nickel*. Sa couleur est rougeâtre : il est souvent couvert d'efflorescenses vertes, qui sont des oxides de nickel. Il contient nickel, cobalt, fer, arsenic, soufre. Ce sont les mines de nickel les plus communes.

IV. *Nickel arseniaté*. Gmelin l'a découvert dans les mines de Niegelsdorf en Hesse : ce nickel arseniaté dont la couleur est grise, contient nickel, acide arsenique, oxigène, alumine.

V. *Nickel sulfaté*. Sa couleur est d'un vert foncé.

Il cristallise en rhomboïde composé de six faces rhomboïdales égales. Angle obtus 110, angle aigu 70.

Du manganèse.

Gahn prouva dans les actes de Stockholm 1777, que le minéral connu sous le nom de *manganèse*, contenoit un métal particulier.

Sa couleur est blanchâtre; mais il se ternit bientôt à l'air, et il s'y oxide. Son oxide est noirâtre; il a un peu de ductilité, et s'applatit sous le marteau. Sa dureté est considérable; sa pesanteur spécifique est 68500;

son oxide fondu a la couleur purpurine, et colore fortement les autres corps avec lesquels on le fond.

1. *Manganèse natif.* Picot la Peyrouse, dit avoir trouvé ce métal natif, dans les mines de manganèse de la vallée de Sem, pays de Foix.

Manganèse oxidé. Sa cassure a le facies métallique; sa couleur est d'un gris d'acier foncé; sa pesanteur est 47563; sa forme est un prisme rhomboïdal, terminé par une pyramide tétraëdre à faces triangulaires, qui naissent sur les faces du prisme.

Les oxides de manganèse sont assez rarement cristallisées, et elles se présentent sous différentes formes.

a. *Manganèse oxidé couleur d'argent.* On le trouve souvent en lames minces.

b. *Manganèse oxidé fibreux.*

c. *Manganèse oxidé solide.* On en trouve à Romanège, proche Mâcon.

d. *Manganèse oxidé terreux noirâtre.* On en trouve en Angleterre, où il est appelé *black wad.*

Les oxides de manganèse contiennent une grande quantité d'air pur, qui s'en dégage assez facilement par le feu : il s'y trouve

presque toujours une portion de baryte, suivant l'observation de Schéele.

Dolomieu a retiré d'un oxide de manganèse, qui se trouvent à Romanège, proche Mâcon, manganèse : 50 ; oxigène, 33 ; baryte, 14 ; silice, 1 ; carbone, 1.

Du molybdène.

Schéele traita la mine sulfureuse de molybdène par l'acide nitrique, et il en obtint une poudre blanche qui étoit acide. Sa pesanteur spécifique étoit 34600, ce qui lui fit soupçonner que c'étoit un acide métallique.

Hielm traita cet acide avec la poudre de charbon, et il en obtint un vrai régule métallique. Il publia sa découverte dans les actes de Stockholm en 1776. La couleur de ce métal est gris de fer ; sa pesanteur spécifique est 69830 ; sa dureté est assez grande.

Du tunstène (1).

Schéele traita le tunstate calcaire, avec l'acide nitrique ; il les fit bouillir long-tems ensemble ; l'acide fut décomposé en partie :

---

(1) *Tung*, en suédois, signifie pesant ; *sten*, pierre. Les suédois appeloient primitivement cette substance, *pierre pesante*.

il y eut un grand dégagement de gaz nitreux; le résidu fut une poudre jaune, qui avoit toutes les qualités des acides. Sa grande pesanteur qui se montoit à 36000 fit soupçonner à Bergman que cette poudre étoit un acide métallique : ce fut en 1774.

Les chimistes Delhuyer répétèrent ces expériences et obtinrent de cette poudre un véritable régule métallique en 1781; ils firent leurs expériences sur le tunstate ferrugineux ou wolfram. Ils estimèrent sa pesanteur à 176000; mais Guyton Morveau ne l'estime que 83406.

I. *Chaux tunstatée, ou tunstate calcaire.* Elle est demi-transparente; sa pesanteur est 60665; sa figure est l'octaèdre régulier. Les frères Delhuyer en ont retiré : acide tunstique, 68; chaux, 30.

II. *Fer tunstaté ou wolfram.* Les Delhuyer ont prouvé que le wolfram n'est que du fer tunstaté; ils en ont retiré : acide tunstique, sous forme de terre jaune, 64; fer oxidé, 13. 50; manganèse oxidé, 22; étain... silice..... Le wolfram est noirâtre, assez dur. Sa pesanteur est 73333. Lorsqu'il est cristallisé régulièrement, il a la forme d'un prisme rectangulaire, aplati et droit.

De l'urane.

Klaproth en 1789, retira cette nouvelle substance métallique d'une espèce de mine noirâtre qu'on appeloit *pech-blende*, ou blende couleur de poix, parce qu'on la regardoit comme une blende ou mine de zinc. La couleur de ce métal est grise à l'extérieur, et d'un brun pâle à l'intérieur; sa densité est assez considérable; sa pesanteur spécifique est de 64400.

I. *Urane oxidé.* L'urane est combiné avec l'oxigène; sa couleur est jaune; sa pesanteur spécifique est de 32500; cette mine a primitivement été trouvée à Johan-Georgenstadt; mais Champeaux vient de la rencontrer du côté d'Autun. Celle-ci est cristallisée en cube.

Klaproth a observé que l'oxide d'urane est quelquefois souillé par les oxides de fer, ce qui lui donne une couleur ocracée.

II. *Urane oxidé combiné avec la cuivre.* C'est le glimmer vert, ou mica vert de Bergman. Klaproth a reconnu qu'il contenoit: urane-oxidé... cuivre oxidé... Sa couleur est d'un beau vert; quelquefois elle passe au jaune, d'autres fois au blanc d'argent. Sa forme régulière est en cube; quelquefois il

se présente sous forme de lames plates, irrégulières.

III. *Urane sulfuré.* Cette mine contient l'urane combiné avec le soufre. Klaproth en distingue de deux espèces.

a. Urane sulfuré d'un gris foncé mêlé avec de la galène.

b. Urane sulfuré noir. C'est la pech-blende noire uranique.

Du titane.

Klaproth a retiré cette nouvelle substance métallique du minéral connu sous le nom de schorl rouge de Hongrie. Il a publié ses expériences en 1792. La couleur de ce métal est d'un rouge brun; sa pesanteur est 41800; il est aigre et cassant.

I. *Titane oxidé rouge de Hongrie.* C'est le schorl rouge de Hongrie, qui se présente sous la forme d'un prisme octogone, et quelquefois hexagone, dont le sommet est dièdre. Klaproth en a retiré: titane, 96; alumine, 2; silice, 2.

Cette même mine se trouve à Saint-Yriex près de Limoges. Sa couleur est d'un brun rougeâtre. On trouve aussi l'oxide de titane cristallisé en aiguilles dans le quartz de

Madagascar. Dans celui du Saint-Gothard, il y est souvent en rezeau.

II. *Titane oxidé ferrugineux.* C'est le ménakanite de Gregor qui avoit cru y trouver un nouveau métal. Mais Klaproth l'ayant analysé de nouveau en a retiré du titane.

Cet oxide se présente sous la forme d'un sable noirâtre ferrugineux, attirable à l'aimant; il se trouve à Menakanan, dans le pays de Cornouailles.

III. *Titane oxidé terreux.* Cette mine se trouve aux environs de Passaw, en Allemagne. Elle se présente sous forme de prisme rhomboïdal, sans pyramides : sa couleur est rougeâtre; il est transparent; sa pesanteur est 35100. Klaproth a analysé cette mine, et il en a retiré : titane oxidé, 33; silice, 35; chaux, 33; manganèse....

Du chrome.

Cette nouvelle substance métallique a été découverte par Vauquelin, en 1797, dans le plomb rouge de Sibérie. Il avoit antérieurement fait, avec Macquart, l'analyse de cette substance, et il n'en retira qu'un oxide de plomb avec de l'oxigène et de l'oxide de fer, ce qui lui fit croire que c'étoit une espèce de minium natif; mais ayant traité

de nouveau cette substance, il en retira le métal dont nous parlons : il est d'une couleur grise ; sa dureté est assez considérable ; il est aigre et cassant ; il cristallise facilement en petites aiguilles ; il colore les corps fortement en rouge ou en vert, lorsqu'il est à l'état d'acide ; c'est pourquoi on lui a donné le nom de *chrome*.

Si on verse sur du plomb rouge de l'acide muriatique, ce dernier acide s'empare du plomb, forme un muriate de plomb, et l'acide chromique est précipité sous forme d'une poussière rouge.

Acide chromique. C'est sous cette forme que le chrome se trouve dans plusieurs minéraux.

a. Chromate de plomb rouge de Sibérie.

b. Chromate de fer. Pontier a trouvé du côté du Var une mine ferrugineuse noirâtre qu'on a reconnu être du chromate de fer. L'acide chromique se trouve dans le rubis, dans l'émeraude, dans la smaragdite verte.

Du tellure.

Muller de Reichestein, en 1782, fit des essais sur le minerai connu sous la dénomination de *mine d'or blanche ; aurum paradoxum, metallum vel aurum problematicum,*

qui se trouve dans la mine dite Moriahilf, dans les monts Fatzbay en Transilvanie. Il crut y reconnoître une nouvelle substance métallique.

Klaproth ayant répété les mêmes expériences eut les mêmes résultats, et obtint un métal nouveau auquel il a donné le nom de *tellure*. Mémoires de l'académie de Berlin, en 1798. La couleur de ce métal est le blanc d'étain; sa cassure est lamelleuse; sa pesanteur spécifique est 61150; il fond à un très-léger dégré de chaleur. Chauffé au chalumeau sur un charbon, il brûle avec une flamme assez vive d'une couleur bleue : il répand une odeur désagréable qui approche de celle des raves.

La mine d'or blanche de Fatzbay, *aurum vel metallum problematicum*, contient; tellure, 25. 5; fer, 72; or, 2. 5.

L'or graphique d'Offenbanya contient : tellure, 60; or, 30; argent, 10.

Le minerai connu sous le nom de *mine jaune de nagyag*, contient : tellure, 45; or, 27; plomb, 19. 5; argent, 8. 5; soufre un atome....

Le minerai connu sous la dénomination de *mine d'or feuilletée grise de nagyag*, con-

tient : tellure, 33; plomb, 50; or, 8. 5; soufre, 7. 5; argent et cuivre, 1.

Des substances salines.

Les chimistes ne sont point encore d'accord sur la nature des substances salines, et sur les qualités qui les distinguent des autres corps. Bergman leur attribuoit comme caractères distinctifs : 1° la saveur; mais les huiles sont sapides; 2° la dissolubité dans l'eau; mais les gommes y sont solubles; 3° la liquéfaction et altération par le feu; mais les gommes, les huiles, les résines, sont liquéfiées et altérées par le feu.

D'autres ont assigné l'incombustibilité comme une des qualités essentielles aux sels; mais le nitre ammoniacal détonne seul : le gaz ammoniacal mélangé avec le gaz muriatique oxigené détonne.

Plusieurs chimistes donnent le nom de sel au sucre cristallisé, lequel, néanmoins, n'est qu'un corps muqueux épuré.

Le plus grand nombre des chimistes n'accordent le nom de sels qu'aux acides, aux alkalis et aux combinaisons des acides avec une base quelconque. Mais c'est trop limiter l'acception du mot *sel*; car les combinaisons des alkalis avec les métaux, par

exemple, ont toujours été appelées *sels* : ainsi la dissolution du cuivre par l'ammoniac est un sel ; la sublimation du fer ou du cuivre par le muriate ammoniacal est un sel.

Je donnerai donc le nom de sels aux substances salines ; 1° aux acides ; 2° aux alkalis ; 3° aux combinaisons des acides avec les alkalis ; 4° aux combinaisons des alkalis avec les terres, avec les substances métalliques, avec les huiles ; 5° aux terres pures, puisqu'il y en a plusieurs, telles que la baryte, la strontiane qui cristallisent dans l'eau ; 6° aux combinaisons de ces terres entre elles.

Peut-être faudroit-il étendre le nom de *sel*, au soufre, au phosphore, aux substances métalliques, au sucre, au camphré, aux huiles, et à tous les corps qui cristallisent.

CLASSE CINQUIEME.

Des acides.

On a trouvé dans le règne minéral plusieurs acides, et chaque jour on en découvre de nouveaux ; il est vrai que le plus souvent ils sont dans un état de combinaison ; néanmoins il en est quelquefois de libres, tels que

que l'acide carbonique, l'acide sulfureux, l'acide sulfurique : mais le minéralogiste doit connoître également les acides qui sont dans un état de combinaison avec les diverses substances minérales. Nous allons en faire une énumération succinte :

I. *L'acide carbonique.* Il est très-abondant dans plusieurs souterrains ; il est composé suivant moi : carbone, moins une portion de son principe combustible, 28 ; oxigène, moins une portion de son calorique, 72 ; calorique, *x*.

II. *L'acide sulfurique.* Il se rencontre combiné dans un grand nombre de minéraux, mais on l'a trouvé quelquefois seul ; il est composé suivant moi : soufre, moins une portion de son principe combustible, 70 ; oxygène, moins une portion de son calorique, 30 ; calorique, *x*.

III. *L'acide sulfureux.* Il se trouve très-abondamment auprès des pyrites en décomposition, auprès des volcans.

IV. *L'acide hydrogené sulfuré de Bertholet, ou gaz hépatique de Bergman.* Suivant Bertholet, il est composé d'hydrogène et de soufre sans oxigène.

V. *L'acide phosphorique.* Il se trouve combiné dans un grand nombre de miné-

raux; il contient, suivant moi : phosphore, moins une portion de son principe combustible, 66; oxigène, moins une portion de son calorique, 34; calorique, x.

VI. *L'acide nitrique.* Il se trouve combiné dans quelques minéraux, tels que les craies dont on extrait le nitre; il contient, suivant moi : gaz nitreux, moins une portion de son calorique, 75; oxygène, moins une portion de son calorique, 25; calorique, x.

VII. *L'acide muriatique.* Il paroît, d'après de nouvelles expériences, qu'il est composé d'un radical et d'oxigène. Ce radical contient l'hydrogène et l'azote; il sera composé de : hydrogène et azote, x; oxigène, z; calorique, y.

VIII. *L'acide muriatique oxigené.* Il se trouve dans quelques minéraux.

IX. *L'acide prussique.* Proust l'a retiré du bleu de Prusse natif. Suivant Bertholet, il est composé d'azote, d'hydrogène et de carbone sans oxigène.

X. *L'acide fluorique.* Il se trouve dans plusieurs minéraux. Nous ignorons ses principes constituans.

XI. *L'acide boracique.* On le rencontre combiné dans quelques minéraux. Nous ignorons ses principes constituans. Crell dit en avoir retiré du carbone.

XII. *L'acide arsenique.* Il se rencontre dans plusieurs minéraux. Ses principes constituans sont l'arsenic, moins une portion de son principe combustible, *x*; oxigène, moins une portion de son calorique, *y*; calorique, *z*.

XIII. *L'acide molibdique.* Il se trouve dans quelques minéraux; il contient molibdène, moins une portion de son principe combustible, *x*; air pur, moins une portion de son calorique, *y*; calorique, *z*.

XIV. *L'acide tunstique.* Il se trouve dans quelques minéraux; il contient tunstène, moins une portion de son principe combustible, *x*; calorique, moins une portion de son calorique, *y*; calorique combiné, *z*.

XV. *L'acide chromique.* Il se trouve dans quelques minéraux; il contient le chrome, moins une portion de son principe combustible, *x*; air pur, moins une portion de son calorique, *y*; calorique, *z*.

XVI. *L'acide cobaltique.* Bmgnatelli l'a trouvé dans des oxides de cobalt: il contient cobalt, moins une portion de son principe inflammable, *x*; air pur, moins une portion de son calorique, *y*; calorique, *z*. Il est vraisemblable que l'on trouvera encore d'autres acides dans le règne minéral.

On voit qu'il est des acides, tels que le

prussique et l'hydrogène sulfuré, qui ne contiennent point d'air pur ou oxigène, et que tous les acides contiennent du calorique; d'où j'ai conclu que le calorique est le vrai principe de l'acidification, et non point l'air pur ou oxigène.

CLASSE SIXIEME.

Des alkalis.

On reconnoît trois espèces d'alkalis; le volatil ou l'ammoniaque, la potasse ou l'alkali du tartre, le natron ou la soude.

Ils se produisent journellement chez les êtres organisés, les végétaux et les animaux. Quelques-uns en contiennent une assez grande quantité.

On les voit également se former dans les nitrières: des terres dépouillées de toutes substances salines par la lixivation, et exposées à la nitrification, donnent du nitre et du sel marin, dans lesquels se trouvent la potasse et le natron.

On avoit cru jusqu'ici que les alkalis ne se trouvoient point dans les terrains primitifs, et étoient par conséquent des produits nouveaux. Mais de nouvelles expériences ont fait voir que cette opinion étoit erronée.

La potasse a été retirée de plusieurs pierres des terrains primitifs.

De la potasse.

La potasse n'a point encore été trouvée pure dans le règne minéral; mais on l'a retirée de plusieurs pierres, telles que le feldspath, la lépidolite, qui sont des substances des terrains primitifs.

On l'a aussi trouvée dans l'aluminite et dans quelques substances des terrains secondaires, dans la leucite.

Du natron.

Le natron n'a point été trouvé pur dans les minéraux; mais il se rencontre dans plusieurs lacs d'Afrique. Il y est mélangé avec du muriate de soude ou sel marin, et on croit que le natron provient de la décomposition de ce sel.

Quelques eaux de fontaine contiennent également du natron.

On en a aussi retiré de certaines pierres, telles que le basalte.

De l'ammoniac.

L'ammoniac ou alkali volatil n'a été trouvé que dans les produits volcaniques.

Il paroît que c'est un produit du feu : on l'y trouve quelquefois cristallisé en cube.

Les chimistes croient que l'ammoniac ou alkali volatil est composé : hydrogène, 19. 3; azote, 80. 7.

Il est vraisemblable que les deux autres alkalis contiennent des principes analogues.

CLASSE SEPTIÈME.

Des terres.

Le minéralogiste rencontre rarement des terres pures. Cependant, comme elles entrent dans la composition des pierres, il doit faire connoître toutes celles que la chimie a retirées de ces différens corps. Elles sont dans ce moment au nombre de huit ; la quartzeuse, ou siliceuse ; l'argilleuse, ou l'alumine ; la chaux, la magnésie, la baryte, la strontiane, la zircone, la glucine.

Ces terres se rapprochent plus ou moins des alkalis avec lesquels elles ont plusieurs rapports, comme nous allons le voir.

On peut soupçonner que plusieurs de ces terres se produisent journellement, soit chez les végétaux, soit chez les animaux, soit dans les nitrières, soit ailleurs.

De la silice.

La silice, ou terre quartzeuse, ne se trouve point pure dans la Nature; mais elle se trouve mélangée dans plusieurs terres, telles que l'argille. Bergman a retiré d'une argille jusqu'à 0,70 de silice.

Le chimiste, pour avoir la silice pure, prend du quartz cristallisé qu'il réduit en poudre; il le fond avec une quantité surabondante de natron, et en fait un verre déliquescent (ou liqueur des cailloux); il décompose ce verre par un acide; la silice se précipite, et après plusieurs lixiviations, il l'a pure.

Les qualités de la silice sont:

1°. D'être très-blanche, fine, un peu grenue.

2°. Elle est en partie soluble dans l'eau; une partie se dissout dans environ mille parties d'eau.

3°. Elle se dissout dans les alkalis à l'aide de la chaleur, et forme du verre.

4°. Lorsqu'on la précipite de cette dissolution par un acide, elle en est dissoute; si on ajoute un excès d'acide, elle forme une gelée. Mais lorsque cette gelée a été desséchée,

la silice n'est plus soluble dans les acides. Cette insolubilité dans les acides qu'acquiert cette silice lorsqu'elle a été desséchée, doit faire présumer qu'elle a attiré quelques principes nouveaux, auxquels elle s'est combinée.

De l'argille ou de l'alumine.

L'argille des minéralogistes, ou l'alumine des chimistes, est une terre parfaitement blanche; elle a beaucoup de tenacité, et se prête à toutes les formes qu'on veut lui donner. Lorsqu'on l'expose au feu, elle éprouve une retraite considérable, et acquiert une dureté assez grande, pour tirer des étincelles de l'acier. Si on augmente le feu, elle entre en fusion et donne un verre incolore.

Pour avoir cette terre pure, on fait dissoudre de l'alun dans l'eau, et on le décompose avec un alkali. La terre alumineuse ou argilleuse est précipitée sous une forme gelatineuse et flocconeuse, qui demeure long-tems suspendue dans l'eau pure.

Elle se dissout dans 600 fois son poids d'eau; mais lorsqu'elle est exposée à l'air, elle en attire un principe qui la rend insoluble.

L'argille est très-répandue dans le règne minéral; on la trouve rarement pure et blanche; elle est ordinairement combinée avec quelque principe étranger, le plus souvent avec des terres martiales ou ferrugineuses.

De la magnésie.

Cette terre n'est connue que depuis un siècle. Valentin publia en 1707 un procédé pour l'obtenir : celui qu'on emploie aujourd'hui est de faire dissoudre dans l'eau du sulfate de magnésie, et de le décomposer par un alkali. La magnésie qu'on obtient est blanche, n'a point de saveur et ne se dissout qu'en très-petite quantité dans l'eau. Lorsqu'elle est combinée avec les acides, elle forme des sels plus ou moins amers.

La magnésie est en quantité plus ou moins abondante dans les terres à foulon, ou smectis.

De la chaux.

La chaux ou terre calcaire, privée de son acide carbonique, se trouve rarement pure dans la Nature : et il paroît que celle qu'on a rencontrée a été réduite à cet état par l'action des feux souterrains. La chaux est très-caustique : elle verdit le syrop de vio-

lette comme les alkalis : elle se dissout dans sept cents fois son poids d'eau. Tous les acides la dissolvent et en forment différens sels plus ou moins solubles.

De la baryte.

Gahn en analysant le spath pesant, ou sulfate de baryte, en retira une terre particulière, qui est la baryte dont nous parlons. Elle est blanche et très-soluble dans l'eau; sa saveur est si âcre qu'elle est un violent poison. Si on fait dissoudre cette terre dans l'eau bouillante, qu'on mette la solution dans un flacon, qu'on le bouche, et qu'on le laisse reposer, on voit cette terre former des cristaux octaèdres cunéïformes. Elle fond à un assez léger dégré de chaleur, et donne un verre de couleur verte.

De la strontiane.

Cette terre paroît avoir été découverte, à peu près en même tems en 1793, par Hope à Edimbourg, et par Klaproth à Berlin; ils l'ont retirée d'un minéral qu'on trouve dans une mine de plomb du comté d'Argyle en Ecosse. Ses principales qualités sont :

1°. Elle se dissout dans tous les acides, et forme des sels neutres.

2°. Elle se dissout dans deux cents pintes d'eau. Si on la fait dissoudre dans l'eau bouillante, et qu'on laisse refroidir la liqueur lentement, et dans un lieu non agité, il s'y forme des cristaux tetragones et tronqués sur les arêtes, lesquels on voit croître à la vue.

3°. Sa couleur est blanche.

4°. Elle fond à un dégré de chaleur assez considérable.

5°. Sa saveur est âcre.

6°. Sa dissolution dans l'acide muriatique versée dans l'alkool, donne une flamme purpurine, si on l'enflamme; ce que ne fait pas la dissolution de baryte.

De la zircone.

Klaproth a retiré cette terre du jargon ou kircon des allemands, et de l'hyacinte; il pulvérise ces pierres, et les fond avec du natron : il jette le tout dans l'eau, et y ajoute de l'acide marin; il obtient un précipité terreux, qui est la zircone. Elle est blanche; l'acide sulfurique, l'acide muriatique, l'acide nitro-muriatique la dissolvent; mais l'acide carbonique ne paroît pas l'attaquer.

De la glucine.

Vauquelin a retiré cette terre de l'aigue-marine ou béril, et de l'émeraude; elle a plusieurs propriétés de l'alumine. Comme celle-ci, elle se dissout dans les acides et les alkalis; mais elle a des qualités particulières.

La glucine, dissoute par l'acide sulfurique, ne donne point d'alun, quoiqu'on y ajoute de la potasse; mais elle forme un sel dont la saveur est sucrée. Les sels qu'elle forme avec les autres acides ont également la saveur sucrée. Elle se dissout dans le carbonate d'ammoniaque. Sa couleur est d'un beau blanc; elle est très-légère, douce au toucher et sans saveur. Ses parties ne s'agglutinent point par la chaleur comme celles de l'alumine.

De la terre australe ou sidnéiène. Weedgwood avoit reçu de la nouvelle Hollande une terre qu'il avoit cru nouvelle; mais Klaproth l'ayant analysée, a reconnu qu'elle étoit un mélange de silice, 66; alumine, 38; fer oxidé, 1.

De la terre corrindoniène. Klaproth, dans les premières analyses qu'il fit du corrindon, avoit cru y reconnoître une terre particulière qu'il appela *terre corrindoniène*;

mais des expériences lui firent reconnoître qu'elle étoit de l'alumine.

De la terre agustine. Trommsdorff vient de découvrir une nouvelle terre qu'il appelle *agustine*, parce que les sels qu'elle forme avec les acides n'ont point de saveur; mais nous ne la connoissons pas encore. Il dit l'avoir retirée du béril de Géorgien Stadt.

Des terres mélangées.

La plus grande partie des terres qu'on rencontre dans la nature sont mélangées. Nous allons parler de quelques-unes des plus communes.

I. *Les argilles.* Ce n'est point l'alumine pure: elle est presque toujours mélangée,

a. Avec une portion plus ou moins considérable de silice;

b. Avec une portion plus ou moins considérable d'oxide de fer.

c. Il s'y rencontre souvent des débris de substances organiques.

d. Quelques argilles contiennent des oxides de cuivre.

e. Quelques autres contiennent de la magnésie.

II. *Les craies ou chaux carbonatées à l'état terreux.* Elles sont composées de chaux et

d'acide carbonique ; mais il s'y trouve le plus souvent de l'argille, de la silice.

III. *Les marnes.* On appelle *marne* un mélange d'argille avec de la chaux carbonatée à l'état terreux ou craie. La marne variera suivant les proportions de l'argille et de la craie ; mais la marne contient ordinairement une portion de silice et une portion d'oxide de fer.

IV. *Les smectis, terres à foulon.* Lithomargue de Bergman. Ces terres contiennent une plus ou moins grande quantité de magnésie carbonatée ; elles sont grasses, douces au toucher et très-précieuses dans les arts. Bergman a donné l'analyse de trois des plus célèbres : la terre de Lemnos ; celle d'Osmund, en Dalécarlie ; et celle d'Hampshire, en Angleterre.

La terre de Lemnos lui a donné : silice, 47 ; alumine, 19 ; magnésie carbonatée, 6 ; chaux carbonatée, 5 ; fer oxidé, 3 ; eau et matière volatile, 15.

La terre d'Osmund lui a donné : silice, 60 ; alumine, 11 ; magnésie carbonatée, 5 ; chaux carbonatée, 5 ; fer oxidé, 4 ; eau et matière volatile, 18.

La terre d'Hampshire lui a donné : silice, 51 ; alumine, 25 ; magnésie carbonatée, 7 ;

chaux carbonatée, 3; fer oxidé, 3; eau et matière volatile, 15.

V. *Les terres des poteries et des porcelaines.* Elles sont composées de silice, d'alumine, de chaux et de fer oxidé. Vauquelin en a analysé plusieurs.

La terre des creusets de Hesse lui a donné: silice, 69; alumine, 21. 5; chaux, 1; fer oxidé, 8.

Le kaolin lavé lui a donné: silice, 55; alumine, 27; chaux, 2; fer oxidé, 5; eau, 14.

Le petuntzé lui a donné: silice, 74; alumine, 14. 5; chaux, 5. 5; perte, 6.

Le petuntzé et le kablin dissouts par l'acide sulfurique, ont donné des cristaux d'alun. Or, l'alumine dissous par l'acide sulfurique, ne donne des cristaux d'alun qu'autant qu'elle contient de la potasse; d'où on doit conclure que le petuntzé et le kaolin contiennent de la potasse.

Des oxides terreux.

Humboldt prétend que plusieurs terres absorbent une assez grande quantité d'oxigène; ce qui donne des oxides terreux qui ne sont pas encore connus.

CLASSE HUITIEME.

Des sels neutres.

En nous en tenant aux acceptions ordinaires, nous donnerions le nom de *sels neutres* aux combinaisons des acides avec une base quelconque. La nature de ces sels varie beaucoup, soit à raison de l'acide, soit à raison de la base. Si l'acide est entièrement saturé par la base, c'est un sel neutre parfait; mais l'acide peut se trouver en excès: alors on a un sel neutre avec excès d'acide. Or, la base peut être en excès, et on a un sel neutre avec excès de base. Enfin on a des sels neutres où un seul acide est combiné avec plusieurs bases. Ces sels peuvent être ou avec excès de bases, ou avec excès d'acides; mais en donnant plus d'étendue au mot *sel neutre*, nous rangerons dans cette classe, 1° toutes les combinaisons des acides avec les alkalis, avec les terres et avec les substances métalliques; 2° les combinaisons des alkalis avec les terres, avec les substances métalliques; 3° les combinaisons des terres entre elles.

En minéralogie on doit distinguer trois espèces de sels neutres.

I. *Les*

I. *Les sels neutres métalliques.* Ce sont les combinaisons des substances métalliques avec les acides, avec les alkalis et avec les terres.

II. *Les sels neutres alkalins.* Ce sont les combinaisons des alkalis avec les acides, avec les métaux, avec les terres.

III. *Les sels neutres terreux ou les pierres.* Ce sont les combinaisons des terres, 1° avec les acides; 2° avec les alkalis; 3° entre elles-mêmes.

PREMIERE DIVISION DE LA CLASSE VIII°.

Sels neutres métalliques.

Chacune des substances métalliques dont nous venons de parler, peut se combiner avec les différens acides, soit que ces acides soient purs, ou suroxigènes, ou avec le moins d'oxigène possible, ce qui forme un grand nombre de sels neutres métalliques. Nous avons vu que les chimistes ont déjà reconnu plusieurs de ces sels existans dans les mines, et sans doute leurs travaux postérieurs en feront reconnoître plusieurs autres.

DEUXIEME DIVISION DE LA CLASSE VIIIe.

Des sels neutres alkalins.

Les minéralogistes reconnoissent plusieurs sels neutres alkalins, qu'on trouve purs ou mélangés soit avec des terres, soit avec des pierres; d'autres fois ils sont dissous dans les eaux.

I. *La potasse carbonatée.* On la trouve dans quelques eaux.

II. *Le natron carbonaté.* Il est très-abondant dans plusieurs lacs et dans quelques eaux minérales.

III. *L'ammoniac carbonaté.* Il se trouve auprès de quelques volcans.

IV. *La potasse sulfatée.* Elle se trouve dans quelques alunières.

V. *Le natron sulfaté.* Il se trouve dans plusieurs eaux minérales.

VI. *L'ammoniac sulfaté.* Il se trouve auprès de quelques volcans.

De la potasse nitratée ou du nitre.

Le nitre peut être envisagé comme une production du règne minéral; car on le trouve en assez grande abondance dans plusieurs pierres et plusieurs terres. Les pierres

calcaires des grottes de la Molfetta sont toutes imprégnées de nitre, au point qu'on le trouve quelquefois cristallisé dans quelques petites cavités ou géodes qui sont au milieu de quelques-unes de ces pierres.

Plusieurs craies, telles que celles de la Roche-Guyon, contiennent également une assez grande quantité de nitre qu'on en extrait par lixiviation.

Du natron nitraté. Il se trouve dans les nitrières naturelles.

De la potasse muriatée. Elle se trouve dans plusieurs eaux.

Du natron muriaté ou du sel gemme.

Ce sel est très-abondant dans le règne minéral, et il est peu de contrées où on n'en trouve des mines plus ou moins abondantes. Les eaux des mers et des lacs salés en contiennent des quantités plus ou moins considérables.

Du borax.

Le borax ou tincal se trouve dans les eaux de plusieurs lacs; celui du commerce nous est apporté de l'Inde. Il paroît qu'on le retire de quelques lacs du Thibet, dont les eaux sont très-chaudes. Sur les bords même

des lacs, on fait de petits creux dans lesquels on jette de cette eau; elle s'évapore, se refroidit et s'imbibe dans la terre : le borax abandonné cristallise au fond du creux. On le raffine ensuite en Europe. On a aussi retiré du borax de quelques lacs de la Toscane.

Le borax raffiné contient : acide boracique, 36; natron, 17; eau de cristallisation, 47.

TROISIEME DIVISION DE LA CLASSE VIII[e].

Des pierres.

Les pierres forment la troisième division des sels neutres. J'en ai fait plusieurs ordres.

I[er]. ORDRE. Les unes sont des sels neutres simples, composés d'une seule terre et d'un acide, tels sont les gypses, les appatits, les fluors, les barytes, les pierres calcaires; mais il arrive assez souvent que différentes terres sont mélangées avec ces pierres.

II[e]. ORDRE. D'autres pierres sont composées de plusieurs terres. Ces terres peuvent être combinées entre elles, ou avec des alkalis, ou avec des acides; telles sont les boracites, les gemmes, les schorls, les smectites.

III[e]. ORDRE. Les pierres qui forment ce

troisième ordre ne sont que des aggrégations de différentes autres pierres réunies ou par cristallisation régulière, ou par cristallisation confuse, ou par un ciment ou pâte quelconque; tels sont les granits, les porphyres, les brèches, les poudings.

IVe. ORDRE. Enfin il y a les pierres volcaniques formées par l'action du feu. Celles-ci sont le produit d'une cristallisation ignée, au lieu que les autres sont le produit d'une cristallisation aqueuse.

Il faut distinguer soigneusement dans une pierre, quelle qu'elle soit, les parties qui ne sont que mélangées, de celles qui sont combinées. Ainsi la chlorite est souvent mélangée dans le quartz, dans le feld-spath transparent ou adulaire, dans l'yanolite; mais elle n'y est point combinée, et ces pierres ne changent point de nature. Mais si plusieurs parties siliceuses se combinoient avec les principes qui forment le feld-spath, on auroit une nouvelle substance qui ne seroit plus du feld-spath, ce seroit de l'horn-stein ou telle autre pierre, suivant la quantité de silice qu'on y ajouteroit.

La plupart des pierres cristallisées tiennent à d'autres pierres dont elles se sont séparées; mais une portion y demeure en-

core mélangée ou combinée. C'est ce que l'on voit dans le topaze de Saxe d'une manière bien distincte. Cette gangue de la topaze a été appelée par Werner *topaze-fels*.

La même chose s'aperçoit dans la plupart des gangues des autres pierres cristallisées. C'est pourquoi j'en ai fait constamment des espèces particulières dans ma *Théorie de la terre*. Le peu d'espace que j'ai ici m'empêchera de le répéter à chaque pierre particulière; mais on ne doit pas l'oublier.

PREMIER ORDRE.

Des pierres simples.

Ces pierres sont, comme nous l'avons dit, composées d'une seule terre combinée avec un acide. Cet ordre renferme plusieurs sous-divisions.

1°. *Les calcilites :* ce sont les pierres composées de la chaux, combinée avec un acide quelconque.

2°. *Les magnésilites :* pierres composées de la terre magnésienne, combinée avec un acide.

3°. *Les argilites :* pierres composées de la terre argilleuse combinée, avec un acide.

4°. *Les quartzilites :* pierres composées

de la terre quartzeuse ou siliceuse, combinée avec un acide.

5°. *Les barytilites :* pierres composées de la terre baryte, combinée avec un acide.

6°. *Les strontianilites :* pierres composées de la terre strontianitienne, combinée avec un acide.

7°. *Les circonilites :* pierres composées de la terre circoniène, combinée avec un acide. Nous n'en connoissons point.

8°. *Les glucinilites :* pierres composées de la terre glucine, combinée avec un acide. Nous n'en connoissons point.

Ces pierres sont très-abondantes, et forment une grande partie de la masse du globe.

Des calcilites.

J'ai donné le nom de *calcilites* à toutes les pierres qui ne contiennent que la chaux, ou terre calcaire, combinée avec un acide quelconque. Cet ordre de pierres est assez nombreux. Il renferme les genres suivans.

1°. Les pierres calcaires pures, ou chaux carbonatées.

2°. Les nitrates calcaires, ou chaux nitratées.

3°. Les muriates calcaires, ou chaux muriatées.

4°. Les gypses, ou chaux sulfatées.
5°. Les fluors, ou chaux fluatées.
6°. Les phosphates, ou chaux phosphatées.
7°. Les tunstates, ou chaux tunstatées.
8°. Les borates, ou chaux boratées.

Du calcaire, ou chaux carbonatée.

Les pierres calcaires sont des combinaisons de la chaux avec l'acide carbonique: ce genre de pierre est extrêmement abondant dans la Nature. Lorsqu'il est pur et cristallisé, il est incolore et transparent. Sa réfraction est double; sa pesanteur varie depuis 16500 jusqu'à 28000; sa dureté n'est point assez considérable pour pouvoir rayer le verre; il ne fond qu'à un très-haut dégré de chaleur et donne un verre incolore; sa cassure est lamelleuse; sa molécule est rhomboïdale. Cette pierre cristallise très-régulièrement; sa cristallisation présente un grand nombre de modifications. Nous allons seulement en rapporter quelques-unes.

Rhomboïde primitif, connu sous le nom de cristal d'Irlande. C'est un prisme rhomboïdal oblique composé de six faces rhomboïdales égales: angle obtus, 101°32′; angle aigu, 78°28′. Les lames rhomboïdales sont juxtaposées parallèlement aux faces du cristal.

Rhomboïde obtus. Ce cristal peut être regardé comme un prisme rhomboïdal oblique, composé de six rhombes aigus : angle obtus, 114°18′; angle aigu, 65°42′.

Rhomboïde aigu, ou le muriatique. Ce rhombe peut être regardé comme un prisme rhomboïdal oblique, composé de six rhombes égaux : angle obtus, 104°28′; angle aigu, 75°32′.

Rhomboïde plus aigu. C'est encore un prisme rhomboïdal, composé de six faces rhomboïdales égales : angle obtus, 134° 26′; angle aigu, 45° 34′.

Rhomboïde très-aigu. Ce rhombe est comme les autres, composé de six faces rhomboïdales égales : angle obtus, 142° 28′; angle aigu, 37°32′.

Le cuboïde. C'est encore un prisme rhomboïdal, composé de six faces rhomboïdales égales : angle obtus, 92°17′; angle aigu, 87°43′. On l'appelle cuboïde, parce qu'il se rapproche du cube.

Cette substance présente un grand nombre d'autres formes, car sa cristallisation est très-variée. Elle est composée : chaux, 31 à 34; acide carbonique, 36 à 34; eau de cristallisation, 13 à 11.

Calcaire perlé, ou spath perlé. Il cristal-

lise comme le rhomboïde primitif, c'est-à-dire, que c'est un prisme rhomboïdal oblique, composé de six faces rhomboïdales, dont les angles obtus sont de 101°32', et les angles aigus, de 78°28'. Il a un aspect perlé, d'où lui vient son nom. On en a retiré par l'analyse : chaux, 50; acide carbonique, 34; manganèse oxidé, 2; fer oxidé, 1; eau de cristallisation, 15.

Des marbres.

On donne le nom de marbre à toute pierre calcaire, assez dure pour recevoir un beau poli. Sa densité est très-grande, et sa pesanteur est environ de 27000.

La diversité des marbres est prodigieuse par rapport à leurs couleurs. Ou cette couleur est uniforme, ou elle n'est pas uniforme.

Il y a une espèce de *marbre élastique* à Rome, ou plutôt il est pliant et flexible. Fleurian Bellevue a fait à volonté de ces marbres; il suffit de les réduire en petites tablettes, et de les chauffer à un certain dégré.

Des lumachelles.

On a donné ce nom à des marbres qui contiennent des coquilles; celui de Bleybery en Carinthie est renommé à cause de

la vivacité de ses couleurs; on y distingue un rouge de feu, un vert brillant, un bleu vif.

Des stalactites.

On appelle *stalactites* des dépôts que font aux voûtes des grottes souterraines, des eaux qui tiennent en dissolution de la pierre calcaire; ces dépôts sont en colonnes irrégulières arrondies, comme les glaçons qui sont formés par de l'eau qui coule goutte à goutte d'un lieu élevé quelconque.

Des stalagmites.

Si cette eau chargée de pierres calcaires dissoutes tombe sur le plafond de la voûte, elle y fait également des dépôts, lesquels sont mammelonés comme des choux-fleurs: c'est ce qu'on appelle stalagmites.

Des pisolites.

Ce sont de petites pierres calcaires arrondies, et réunies par un ciment calcaire. On en trouve à Tivoli, à Carlsbad en Bohême.

De l'albâtre.

Cette pierre calcaire est formée ordinairement par dépôts comme les stalactites; sa

pâte est très-pure, et cristallisant lentement acquiert beaucoup de densité et de dureté, ce qui lui permet de recevoir un beau poli.

Les albâtres varient par leur couleur.

Des pierres calcaires communes.

Les pierres calcaires qui ne peuvent pas recevoir un beau poli, rentrent dans les pierres communes, telles sont les pierres à bâtir ou moëllons, les pierres à chaux; il y en a une variété prodigieuse qu'on distingue par la dureté, par leur grain, par leur densité, par leur pesanteur, par les coquilles qu'elles contiennent.

Voici un tableau de la pesanteur de différentes pierres calcaires.

La pesanteur de la pierre de S. Leu, proche Paris, est :	16593
Celle de la pierre d'Yvri, est :	19581
Celle de la pierre de Liais,	20778
Celle du château St. Ange à Rome,	24437
Celle du marbre jaune de Sienne,	26778
Celle du marbre de Carare,	27168
Celle du marbre de Paros,	28376
Celle de la brèche violette,	28576

Du calcaire primitif secondaire.

Les pierres calcaires se trouvent et dans les terrains primitifs, et dans les secondaires; celles des terrains primitifs sont ordinairement composées de lames qui forment de grandes écailles; tandis que celles des terrains secondaires ont le grain plus fin.

De la craie.

Lorsqu'on observe la craie attentivement, on y aperçoit un commencement de cristallisation; mais sa consistance n'est pas assez considérable, en sorte qu'on la prendroit plutôt pour une terre que pour une pierre.

Des tufs calcaires, ou ostéocolles.

Les tufs calcaires sont des pierres calcaires, légères, très-poreuses, qui ont peu de consistance; ils sont le produit des dépôts que font sur toutes sortes de corps des eaux tenant en dissolution de la pierre calcaire. Ces dépôts se font le plus souvent sur des herbes marécageuses.

Des ludus.

On a donné ce nom singulier à des pierres

argillo-calcaires, qui, en se desséchant, se divisent en petits prismes irréguliers; un suc calcaire spathique remplit souvent ces vides, ce qui forme des espèces de compartimens.

De la pierre calcaire puante.

Les pierres calcaires puantes sont de deux espèces; les unes sont imprégnées de bitume, les autres le sont d'un sulfure calcaire.

Des pierres calcaires phosphorescentes.

Quelques pierres calcaires deviennent phosphorescentes par le frottement.

Des pierres calcaires mélangées.

Dans ces pierres la terre calcaire peut être mélangée avec d'autres terres.

De la chaux nitratée.

On trouve souvent la chaux combinée avec l'acide nitrique; mais ce sel a rarement la forme concrète; au moins on ne l'a pas encore rencontré dans la Nature.

De la chaux muriatée.

La chaux est également combinée avec

l'acide muriatique; mais ce sel est ordinairement déliquescent.

Du gypse, ou chaux sulfatée.

Les gypses ou chaux sulfatées sont les pierres composées de chaux et d'acide sulfurique. Cette pierre est ordinairement incolore; sa pesanteur est 23060; elle a peu de dureté; sa réfraction est simple; elle fond à un assez léger dégré de chaleur, et donne un verre transparent. Sa cassure est lamelleuse; sa molécule est rhomboïdale; sa forme est un dècaèdre qu'on peut concevoir comme un octaèdre cunéïforme obliquangle tronqué aux deux sommets des pyramides par des faces obliquangles parallèles aux bases de la pyramide. Les angles obtus de ces deux larges faces sont 127°; les angles aigus sont de 53°.

Le gypse contient suivant, Bergman: chaux, 32; acide sulfurique, 46; eau de cristallisation, 22.

Une partie de gypse se dissout dans 600 parties d'eau à la température de 15 dégrés, et dans 450 parties d'eau bouillante.

De l'alabastrite.

L'alabastrite, ou albâtre gypseux, est formé comme l'albâtre calcaire; des eaux tenant

en solution des particules gypseuses, viennent les déposer dans des fentes, ou dans des geodes. La cristallisation ne s'opère point assez lentement pour que le gypse puisse affecter une forme régulière : mais la matière est assez pure pour avoir une demi-transparence, et un blanc de lait.

Des gypses mélangés.

Les gypses sont souvent mélangés avec d'autres terres.

a. *Gypse de Montmartre* : il contient plus d'un sixième de calcaire.

b. *Des pierres magnesio-gypseuses* : on en trouve aux environs de Paris ; ce sont des gypses qui contiennent de la magnésie.

c. *Des pierres quartzo-gypseuses* : ces gypses contiennent de la terre quartzeuse. On en trouve à Chamouni.

Des pierres ferrugino-gypseuses : ces gypses sont mélangés avec une portion considérable d'oxide de fer ; tels sont des gypses rougeâtres qui se trouvent aux Pyrénées.

Du gypse fétide. Cette pierre puante gypseuse contient du soufre à l'état de sulfure, ou des bitumes.

Du

Du fluor ou chaux fluatée.

Les fluors ou chaux fluatées sont les pierres composées de chaux et d'acide fluorique.

Elles ont un grand éclat, et varient beaucoup par leurs couleurs. Leur pesanteur spécifique est 31500 ; elles fondent à un très-léger dégré de chaleur ; leur verre est incolore ; réduites en poudre et jetées sur les charbons, elles sont très-phosphorescentes ; elles forment de très-beaux cristaux, ordinairement cubiques, quelquefois octaèdres, avec toutes leurs modifications. La forme octaèdre paroît être leur forme primitive.

L'analyse du fluor a donné chaux, 57 ; acide fluorique, 16 ; eau de cristallisation, 27 : on a cru y reconnoître une petite portion d'acide muriatique.

Le fluor se trouve dans les terrains primitifs, et particulièrement dans les filons métalliques.

De la chlorophane.

Cette pierre qui nous est apportée de Sibérie est une espèce de fluor violet. Exposée sur les charbons ardens, elle devient demi-transparente, et acquiert une très-

belle couleur verdâtre, tirant un peu sur le bleu.

Des tunstates calcaires.

Les tunstates, ou chaux tunstatées, sont les pierres composées de chaux et d'acide tunstique. Nous en avons parlé ailleurs, à l'article de la tunstène.

Des boracites calcaires.

Les boracites, ou chaux boratées, sont les pierres formées de la chaux et de l'acide boracique; on en trouve dans les lagonis, mais on n'en connoît point encore de purs.

Des phosphates calcaires.

On appelle phosphates, des pierres composées d'acide phosphorique et de chaux.

De l'appatit de Werner.

Cette pierre est de diverses couleurs; elle est transparente et a un certain éclat; sa pesanteur spécifique est 31280; elle fond facilement, et donne un verre demi-transparent; elle cristallise ordinairement en prisme hexagone droit. Klaproth en a retiré: chaux, 55; acide phosphorique, 45.

Elle se trouve dans les mines d'étain en Bohême, dans les terrains primitifs.

De la chrysolite des français.

Les minéralogistes français ont donné jusqu'ici le nom de *chrysolite* à une pierre que Werner appelle *sparagelstein* ou pierre couleur d'asperge. Mais Klaproth et Vauquelin ont découvert que c'étoit une espèce de phosphate calcaire. Sa couleur est ordinairement d'un vert d'asperge ; sa dureté est peu considérable ; sa réfraction est simple : elle fond difficilement et donne un vert transparent ; sa pesanteur est 30989 ; sa cristallisation est un prisme hexagone terminé par une pyramide à faces triangulaires. Angle du sommet de la face triangulaire 48° 10′ ; chacun des deux angles isocèles de la base est 65° 55′ : on en a retiré les mêmes principes que de l'appatit, savoir : chaux, 55 ; acide, phosphorique 45. La pierre qu'on appeloit autrefois chrysolite des volcans, est un péridot.

Des magnésilites.

Les magnésilites sont les pierres composées de la terre magnésienne, combinée avec un acide quelconque. Nous ne connoissons

encore qu'un très-petit nombre de ces pierres.

De la magnésie carbonatée.

On trouve souvent de la magnésie carbonatée sous forme de terre blanche. Lorsqu'elle est pure, elle cristallise en prisme hexagone droit.

La magnésie carbonatée contient, suivant Fourcroy, magnésie, 25; acide carbonique, 50; eau de cristallisation, 25.

De la magnésie sulfatée.

La magnésie sulfatée se trouve souvent dans les eaux minérales, telles que celles d'Epsom, de Sedlitz, de Sedeychuz.

La magnésie sulfatée cristallise en prismes rectangulaires terminés par des pyramides tétraèdres à faces triangulaires qui naissent sur les faces du prisme.

Chacune de ces faces fait, avec celle du prisme, un angle de 129°.

Cette magnésie sulfatée a la double réfraction. Elle contient, suivant Bergman, magnésie, 19; acide sulfurique, 33; eau de cristallisation, 48.

Il est vraisemblable que la magnésie dans

le règne minéral est combinée avec l'acide muriatique, l'acide nitrique et plusieurs autres acides.

Des pierres magnésiennes mélangées.

La magnésie se trouve mélangée avec un grand nombre de terres de différente nature.

Des argilites.

J'ai appelé *argilites* les pierres formées de la terre argilleuse ou alumine combinée avec un acide quelconque. Cet ordre de pierre n'est pas très-nombreux.

De l'argilite carbonatée.

Schreiber a trouvé cette pierre près de Halle dans le pays de Magdebourg. Examinée au microscope, il y a aperçu de petits cristaux transparens. Il l'analysa et il reconnut qu'elle étoit composée d'argille, d'acide carbonique, d'une petite portion de chaux carbonatée, de gypse et de fer oxidé.

De l'alun ou alumine sulfatée.

Lorsqu'il est pur, il est incolore. Il se fond à un très-léger dégré de chaleur, et donne un verre boursouflé.

Cette pierre est souvent incolore, transparente; mais le plus souvent elle est colorée; sa réfraction est double; elle fond avec beaucoup de facilité, et donne un verre jaunâtre; sa cassure est lamelleuse; sa molécule est rhomboïdale; sa forme primitive est un prisme rhomboïdal droit, aplati: angle obtus, 101° 32; angle aigu, 78° 28. Mais le plus souvent ce prisme s'alonge et est tronqué, soit sur l'angle obtus, soit sur l'angle aigu, et il devient hexagone, avec un sommet dièdre; cette pierre se trouve aussi cristallisée confusément, et il en est de différentes couleurs.

Pierre de trippes, ou baryte stalactiforme. Elle est tortillée comme les intestins, d'où lui est venu son nom. On en trouve dans les couches argilleuses des salines de Wielitska. L'analyse du baryte a donné à Afzelius: baryte sulfatée pure, 93; silice, 2; alumine et fer, 3; eau, 1.

La baryte artificielle est composée: terre barytique, 84; acide sulfurique, 13; eau, 3.

Des strontianilites.

J'appelle strontianilites les pierres composées de la terre strontiane combinée avec

un acide quelconque. Ce genre n'est pas très-nombreux.

De la strontiane carbonatée.

Cette pierre, qui a été trouvée premièrement dans les mines de plomb de Stronthian en Ecosse, est ordinairement cristallisée en prismes irréguliers, striés et parallèles; quelquefois ces prismes paroissent affecter la forme hexagone. Sa pesanteur est 36750; sa couleur est d'un blanc verdâtre, souvent jaunâtre; réduite en poussière et jetée sur les charbons ardens, elle devient phosphorique; exposée au chalumeau, elle donne une lueur purpurine. Klaproth en a retiré: terre strontiane, 69. 5; acide carbonique, 30; eau, o. 5.

De la strontiane sulfatée.

La strontiane est souvent combinée avec l'acide sulfurique, et forme des cristaux qu'on avoit confondus avec la baryte sulfatée; tels sont les beaux cristaux de Mazzara en Sicile.

Lorsque cette substance est pure, comme le sulfate de strontiane de Sicile, elle est incolore et transparente, a peu de dureté, et a la double réfraction; sa pesanteur est 39500;

sa forme est un octaèdre cunéiforme, ou un prisme rhomboïdal terminé par deux sommets dièdres à faces triangulaires, qui se joignent par leurs bases. L'angle sous lequel se joignent ces deux bases, est de 105°.

Dans le sulfate de baryte, le même angle est de 101° 28'. Il est composé de : strontiane, 54; acide sulfurique, 46.

On a trouvé à Bouvron en Lorraine, un sulfate de strontiane, strié et cristallisé en prismes irréguliers. Il contient : strontiane sulfatée, 83; chaux carbonatée, 10; eau, 5.

Des quartzilites.

J'ai donné le nom de quartzilites aux pierres formées de la terre quartzeuse ou siliceuse, combinée avec un acide quelconque. Mais l'analyse de ces pierres est si difficile, qu'elle a encore fait peu de progrès. Je suppose que le quartz est une pierre de cette nature.

Du quartz.

Le quartz est une des pierres les plus répandues dans la Nature. Il fait une des parties principales des granits, ainsi que de la plupart des pierres des terrains primitifs. Lorsqu'il est pur et cristallisé, on l'appelle

cristal de roche. Sa cassure est lamelleuse sa forme primitive est un dodécaèdre à plans triangulaires, formé des deux pyramides hexagones à plans triangulaires isocèles, jointes base à base. L'angle du sommet du triangle est de 38° 56′; chacun des deux angles isocèles de la base du triangle est de 70° 32′. Mais ces deux pyramides sont le plus souvent séparées par un prisme intermédiaire hexagone, et strié transversalement. Sa pesanteur est 26500; sa dureté est assez considérable, et il a beaucoup de jeu; sa réfraction est double; il ne fond qu'à un haut dégré de chaleur, et donne un verre transparent incolore; il est très-phosphorique par le frottement.

Le quartz non cristallisé se présente sous plusieurs formes :

a. *Quartz lamelleux*. C'est un quartz dont la cassure présente de grandes lames.

b. *Quartz laiteux*. C'est un quartz demi-opaque.

c. *Quartz gras*. Il a un coup-d'œil gras.

d. *Quartz en stalactites*. Se trouve en Italie.

e. *Quartz en dépôt du verre déliquescent*. Ce sont des dépôts que font les eaux du Geyser en Islande; c'est du quartz combiné avec le natron.

f. *Quartz puant.* On trouve auprès du Puy-de-Pege en Auvergne, du quartz imprégné de bitumes.

Le quartz le plus pur contient : silice.... fer oxidé.... acide carbonique....

Il est vraisemblable qu'il y a un gaz qu'on n'a pu encore saisir : je crois que c'est l'acide carbonique.

La silice peut être dissoute par d'autres acides; par exemple, par l'acide fluorique. Il est vraisemblable qu'il y a du quartz fluaté.

SECOND ORDRE.

Des pierres composées.

J'appelle *pierres composées* celles qui sont formées de plusieurs terres, soit que ces terres soient combinées entre elles, soit qu'elles le soient avec des alkalis, soit qu'elles le soient avec des acides. Cet ordre renferme plusieurs sous-divisions; mais leur analyse est encore si peu avancée, que la sous-division que nous ferons de ces pierres sera encore très-imparfaite. Il faudroit que les méthodes analytiques fussent perfectionnées.

Il y a toujours une des huit terres qui est

prédominante dans ces combinaisons. Ce sera cette terre qui sera la base de chacune de ces sous-divisions; par conséquent nous aurons les calcilites composées, les argilites composées, les quartzilites composées, les magnésilites composées, les barysilites composées, les strontianilites composées, les circonilites composées, les glucinilites composées.

Ces sous-divisions fondées sur l'analyse chimique, rapprochent des pierres qui paroissent fort éloignées par leurs caractères extérieurs. Les anciens minéralogistes avoient placé dans les mêmes classes, des pierres qui possédoient plusieurs propriétés communes; telles étoient les gemmes ou pierres précieuses. Elles avoient une assez grande dureté, une belle transparence, un éclat plus ou moins brillant. Il en étoit de même des schorls.

La méthode de classer les minéraux d'après leurs analyses chimiques détruit toutes ces classifications anciennes. Le diamant, par exemple, est placé parmi les carbones; le saphir doit être rangé parmi les pierres argilleuses; le grenat le sera parmi les pierres quartzeuses, tandis qu'on renverra le péridot parmi les pierres magnésiennes; la

Vauquelin qui l'a analysée, en a retiré : chaux sulfatée, 92 ; silice, 8.

Des boracites calcaires composés.

Lassius a trouvé dans des gypses de Kalkberg proche Lunebourg en Brunswich, des cristaux cubiques qui sont des boracites calcaires composés.

Westrumb en a retiré : chaux, 11 ; magnésie, 13 ; alumine, 1 ; silice, 2 ; fer oxidé, 1 ; acide boracique, 68.

Quelques-uns de ces cristaux sont incolores et transparens ; mais le plus souvent ils sont demi-opaques et blanchâtres. Leur pesanteur spécifique est 2366o ; ils sont assez durs pour rayer le verre.

Leur forme est un cube tronqué sur ses douze arètes par un plan linéaire. Quatre de ses angles alternes sont tronqués par des faces qui sont triangulaires lorsque la troncature est peu profonde, et hexagones lorsque la troncature est plus profonde.

Haüy a fait voir qu'ils sont pyro-électriques, c'est-à-dire électriques par la chaleur : des huit angles du cristal, quatre ont l'électricité vitrée, les quatre autres ont l'électricité résineuse.

J'ai brisé un de ces cubes, et j'ai observé deux

deux lignes noirâtres qui le traversoient par une diagonale d'un angle à l'autre. C'est sans doute le long de ces lignes que ces deux électricités différentes se communiquent.

Des fluors composés.

Le fluor peut, comme toutes les autres pierres, être composé. On a apporté de Kobolo-Bojana en Hongrie, une pierre de cette espèce dont Pelletier a retiré : silice, 31 ; chaux, 21 ; alumine, 15 ; fer oxidé, 1 ; acide fluorique, 28 ; acide muriatique, 1 ; acide phosphorique, 0.50 ; eau, 1.

Ces substances n'étoient-elles que mélangées ? ou étoient-elles combinées ?

Des phosphates composés.

Proust a trouvé dans les montagnes de l'Estramadure un phosphate calcaire composé ; sa couleur est d'un blanc jaunâtre ; souvent il est rayonné.

Pelletier et Donadei en ont retiré : chaux, 59 ; silice, 2 ; fer oxidé, 1 ; acide phosphorique, 34 ; acide fluorique, 2.5, acide muriatique, 0.5 ; acide carbonique, 1.

Des barytilites composées.

Ces pierres sont composées de plusieurs

terres combinées parmi lesquelles la baryte domine. On doit ranger dans cette classe la pierre de Boulogne.

Du lithéosphore, ou pierre de Boulogne.

Cette pierre a ordinairement une cristallisation fibreuse. Sa couleur est grisâtre; sa pesanteur est 40100.

On en a retiré par l'analyse : baryte sulfatée, 62 ; silice, 16 ; alumine, 15; chaux sulfatée, 6; fer oxidé, 1; eau, 2.

Cette pierre devient très-phosphorescente par la calcination.

Du baryte fétide puant.

Sa couleur est brune, noirâtre, quelquefois jaune.

Bergman a analysé une de ces pierres qui venoit des mines d'alun d'Andrarum en Scanie; il en a retiré: terre barytique, 29; silice, 33; alumine, 5; chaux, 3; acide sulfurique et eau, 30.

Il paroît qu'une portion de cet acide s'y trouve à l'état de soufre et forme des hépars ou sulfures. D'autres barytes puants contiennent des bitumes.

Des strontianilites composées.

Ces pierres sont composées de plusieurs terres combinées parmi lesquelles la strontiane domine.

On trouve à Montmartre proche Paris, une pierre grisâtre qui est de cette nature; elle contient : strontiane sulfatée, 91. 42; chaux carbonatée, 8. 33, fer oxidé, o. 25.

Des circonites composées.

Ce sont des pierres composées de la terre circonienne combinée avec d'autres terres.

Du circon ou jargon.

Le circon ou jargon est une gemme qui nous est apportée de Ceylan. Elle a peu de jeu, quoiqu'assez dure.

Elle est quelquefois incolore; mais le plus souvent elle est colorée en jaune brun, jaune vert; sa pesanteur spécifique est 44160; sa réfraction est double; la forme de ses cristaux est l'octaèdre; l'angle du sommet de chaque face triangulaire est de 76°; chacun des deux angles isocèles est de 53°; mais le plus souvent les deux pyramides de l'octaèdre sont séparées par un prisme intermédiaire. Klaproth a retiré du jargon de Ceylan

circone, 69 ; silice ; 26. 50 ; fer oxidé, o. 50 ; perte 4.

De l'hyacinte.

Cette gemme est ordinairement colorée en rouge vermeil : elle est quelquefois incolore ; sa dureté est considérable ; sa pesanteur est 43858 ; sa réfraction est double ; sa cristallisation est semblable à celle du jargon.

Klaproth a retiré de l'hyacinte circone, 70 ; silice, 27 ; fer oxidé, o. 50 ; perte, 4. 50.

L'hyacinte et le jargon paroissent être de la même qualité, comme l'on voit ; cependant leur facies forcera toujours à en faire deux variétés.

Des glucinilites composées.

Ce sont des pierres composées de la glucine combinée avec d'autres terres.

De l'émeraude.

La couleur de cette pierre est d'un beau vert de pré ; cependant il en est d'incolore ; son éclat est vif ; elle a une double réfraction ; sa pesanteur spécifique n'est pas considérable ; elle est de 27755.

L'émeraude cristallise ordinairement en prisme hexagone droit.

Bergman avoit donné une analyse de l'émeraude dont il avoit retiré alumine 60; silice, 24; chaux, 8; oxide de fer, 6.

Klaproth a retiré d'une émeraude alumine, 31. 25; silice, 66. 25; oxide de fer, 0. 50.

Mais Vauquelin en a retiré des principes différens. L'émeraude est composée suivant lui: silice, 64. 60; alumine, 14; glucine, 13; chaux, 2. 56; chrome oxidé, 3. 50; eau, 2.

De l'aiguemarine.

L'aiguemarine, que quelques-uns appellent beril, est d'un vert tendre d'eau de mer, d'où lui vient le nom d'aiguemarine. Son éclat, sa dureté, sa pesanteur diffèrent peu de celle de l'émeraude; et on regarde aujourd'hui ces deux pierres comme de simples variétés de la même espèce. Elle a également la double réfraction.

La cristallisation est la même; sa forme est un prisme hexagone droit.

On n'a encore trouvé les aiguemarines que dans deux endroits: l'un, dans les montagnes Odontchelon, proche Nertshinski, dans la Daourie; et l'autre, dans une des

chaînes des monts Ourals, du côté d'Alepuski.

Lindheim dit avoir retiré d'une aiguemarine silice, 64; alumine, 24; chaux, 8; oxide de fer, 1.85.

Vauquelin a trouvé la glucine dans l'aiguemarine : elle est composée, suivant lui, silice, 64; alumine, 20; glucine, 15; fer oxidé, 1.

On voit que l'aiguemarine diffère peu de l'émeraude; cependant celle-ci contient du chrome et l'aiguemarine n'en contient point.

Des quartzilites composées.

Ces pierres sont composées de plusieurs terres combinées, parmi lesquelles la quartzeuse ou la silice domine.

Il se peut qu'il s'y trouve des acides, mais on n'en a point encore retiré.

Il paroît que ces terres diverses se combinent entre elles.

Du silex.

Le silex, caillou ou pierre à fusil, se présente toujours sous une forme anguleuse plus ou moins arrondie. Il ne cristallise jamais.

Sa couleur varie beaucoup; elle est ordinairement d'un jaune plus ou moins clair;

mais il en est de noirs, d'autres sont blancs. Ces derniers sont opaques, tandis que les premiers ont une demi-transparence.

Sa pesanteur est 26000; sa cassure est toujours concoïde, à angles vifs et très-aigus.

La cassure du *silex arenarius* est grenue; il ne fond qu'à un très-grand dégré de chaleur, et donne un verre bulleux laiteux.

Deux silex frottés avec force l'un contre l'autre, donnent une lumière phosphorescente; et ont une odeur particulière.

Klaproth a retiré d'un silex noirâtre : silice, 00.9; chaux, 000.50; alumine, 000.25; fer oxidé, 000.25.

Il y a un grand nombre de variétés de silex.

1°. *Le silex brun transparent*, ou pierre à fusil.

2°. *Le silex arenarius* dont la cassure est grenue.

3°. *Le silex opaque.*

4°. *La pierre meulière* de la Ferté qu'on avoit regardée comme un quartz, mais Guettard a bien prouvé que c'étoit un silex.

5°. *Silex en partie décomposé.* On trouve aux environs de Paris, des silex en partie décomposés. Ils sont très-légers, blanchâtres;

en les cassant on trouve quelquefois au centre, des noyaux siliceux.

Pierres et terres silicitiques.

Les pierres et terres où se forment ces silex, lesquelles sont ordinairement des craies, contiennent une plus ou moins grande quantité de terre siliceuse.

De la calcédoine.

La calcédoine ne paroît qu'un silex de pâte très-fines. Elle en a tous les caractères.

Sa pesanteur est 26150. On en distingue un grand nombre de variétés.

a. *Cacholong.* C'est la calcédoine opaque et d'un beau blanc.

b. *Saphirine.* C'est une calcédoine bleue comme le saphir.

c. *Enhydre.* C'est une calcédoine qui se trouve dans les sables volcaniques du Vicentin, et qui est remplie d'eau.

De l'agate.

L'agate est une calcédoine. On en distingue un grand nombre d'espèces.

a. *Onyx.* C'est l'agate qui a plusieurs zones de diverses couleurs.

b. *Sardoine.* C'est l'agate d'un brun plus ou moins foncé.

c. *Cornaline.* Cette agate est d'un rouge plus ou moins vif.

d. *Agate orientale.* Elle est mamelonée.

e. *Moko*, *agate dendriforme.* Elle est arborifiée.

f. *Mousseuse.* On aperçoit dans sa pâte des portions qui sont comme des espèces de mousses.

g. *Agate tachée de rouge*, *héliotrope.* Elle est verte, parsemée de taches rouges, et demi-transparente.

De la chatoyante.

Cette pierre exposée à la lumière, a un jeu fort agréable.

On l'avoit regardée comme une espèce d'agate; mais sa cassure fait voir qu'elle rapproche plus du quartz.

Héliolite ou pierre du soleil. Chatoyante, qui a un reflet semblable à l'image du soleil.

Hécatolite ou pierre de lune. Chatoyante, qui a un reflet blanchâtre semblable à l'image de la lune.

J'ai vu des quartz pénétrés d'une amiante fine et qui avoient un vrai chatoiement.

De l'ommailouros ou œil de chat.

C'est une chatoyante arrondie comme un œil; c'est pourquoi on lui a donné le nom d'œil de chat, d'œil de loup.

Klaproth a retiré d'un œil de chat: silice, 94.50; alumine, 2; chaux, 1.50; fer oxidé, 0.25.

Du quartz avanturiné ou l'avanturine d'Espagne. C'est un quartz rougeâtre parsemé de mica qui lui donne le même jeu qu'à l'avanturine.

J'ai vu des pierres quartzeuses également pénétrées de mica en petites lames, et qui chatoyent comme l'avanturine.

De l'opale.

L'opale doit être regardée comme une espèce d'agate; elle a un grand nombre de petites fentes qui réfractent différemment les rayons de lumière; ce qui lui donne ce beau jeu de couleurs rouges, vertes, bleues.

Klaproth a retiré d'une belle opale: silice, 93; fer oxidé, 1; eau et parties inflammables, 5.

Du pissite ou pechstein.

J'ai donné le nom de *pissite* à la substance

qu'on appelle communément *pechstein*. Werner la regarde comme une espèce d'opale, et il a raison; il lui a donné le nom de *halbopale*; elle a une cassure un peu concoïde, mais grasse comme celle de la poix: elle ne fond qu'à un très-haut dégré de chaleur; il y en a un grand nombre de variétés.

De l'hydrophane.

Cette pierre qui est opaque ou qui n'a qu'une demi-transparence, devient tout à fait transparente lorsqu'on la laisse quelque tems dans l'eau; c'est qu'elle est fendillée, et l'eau la pénètre.

Klaproth a retiré d'une hydrophane de Saxe: silice, 93; alumine, 1.6; eau et parties inflammables, 5.4.

Du rétinite.

J'ai donné le nom de *rétinite* ou pierre semblable à de la résine, à une espèce de pechstein; elle fond très-facilement au chalumeau; son verre est transparent et bulleux; sa cassure est plus terreuse que celle du pissite.

Klaproth a analysé une espèce de pechstein d'un brun rouge, lequel paroît un rétinite;

il en a retiré : silice, 43.50 ; fer oxidé, 43. 50 ; eau et partie inflammable, 7.

Du ménilite.

C'est une espèce de peclistein qu'on trouve à Ménilmontant auprès de Paris, dans une espèce de marne feuilletée ; sa couleur est brune : il est assez dur pour rayer le verre.

Klaproth en a retiré : silice, 85. 50 ; alumine, 1 ; fer oxidé, 0. 50 ; chaux, 0. 50 ; eau, 11.

De la chrysoprase.

Cette pierre qui n'a encore été trouvée qu'à Kosemitz en Silésie, est d'un vert clair : elle a une demi-transparence ; sa pesanteur spécifique est 26000 ; sa dureté est un peu moindre que celle du quartz ; elle ne fond qu'à un assez haut dégré de chaleur et donne un verre transparent ; sa cassure est terreuse et ne ressemble point à celle du silex.

Klaproth a retiré de la chrysoprase : silice, 0. 96 ; alumine, 000. 50 ; chaux, 001, fer oxidé, 000. 50 ; nickel oxidé, 001.

Du jaspe.

Le jaspe a la cassure beaucoup plus ter-

treuse que toutes les pierres que nous venons de voir: sa dureté est moins grande; sa pesanteur est 26000 à 28000; il y en a de toutes les couleurs.

On doit regarder le jaspe comme une espèce d'argille pénétrée par de la calcédoine. J'ai des morceaux qui ne permettent pas d'en douter.

L'analyse d'un jaspe a donné: silice, 54; alumine, 30; fer oxidé, 16.

Du prase.

Cette pierre est d'un vert d'olive; mais les minéralogistes ne sont point d'accord sur sa nature. Les Saxons appellent *prase* une pierre dont la cassure présente un grain fin et terreux, et approchant de celui de l'hornstein ou kératite; sa dureté est assez considérable.

Il est une autre pierre que quelques-uns appellent *prase ;* sa couleur est d'un vert d'olive clair parsemé de taches jaunâtres, rougeâtres ; quelques-unes sont presque blanches. Sa cassure est plus concoïde que celle de la première espèce.

Du kératite ou horn-stein.

Le kératite ou horn-stein (1) est une pierre intermédiaire entre le silex et le pétrosilex.

Saussure l'appelle *néopète*. Sa pesanteur est 25900 à 26000; il a une cassure presque conçoïde comme le silex; son grain est plus terreux; sa dureté est moins grande que celle du silex. Il exige un assez grand dégré de chaleur pour fondre, mais moindre que celui qu'exige le silex. Son verre est bulleux, incolore; sa demi-transparence est moindre que celle du silex; il ne cristallise jamais.

Du pétrosilex.

Le pétrosilex est un genre de pierre qui a une assez grande latitude, et qui par conséquent est assez difficile à déterminer. D'un côté il touche au kératite ou horn-stein, avec lequel on le confond souvent, et de l'autre au trapp et quelquefois au jade.

Ses caractères sont d'avoir une cassure demi-concoïde, un peu écailleuse, ou comme dit Werner, esquilleuse; à la loupe on y aperçoit de petites écailles. Il est des pétrosilex dont

---

(1) Pierre de corne des allemands, qui est entièrement différente de la *cornéene ou corneus* de Vallerius.

la cassure approche de celle de la cire. Sa dureté est moindre que celle de l'horn-stein ; avec le briquet il donne de moindres étincelles. Deux morceaux de pétrosilex frottés l'un contre l'autre sont phosphorescens ; il fond en verre incolore bulleux.

Quelques pétrosilex n'exigent qu'un dégré de chaleur peu considérable pour entrer en fusion : d'autres rapprochent à cet égard de l'horn-stein.

Les minéralogistes ne sont point d'accord sur la nature du pétrosilex, parce que cette pierre se rapproche d'un côté de l'horn-stein, de l'autre du jade, de la cornéene, du trapp.

Quelques-uns appellent pétrosilex, toutes les pierres de cette nature qui fondent en verre blanc incolore ; mais un pétrosilex mélangé avec des oxides de fer peut donner des verres colorés.

Saussure a retiré d'un pétrosilex : silice, 67.46 ; alumine, 23.15 ; chaux carbonatée, 1.80 ; magnésie carbonatée, 1.28 ; fer oxidé, 2.06 ; eau, air, et perte, 4.25.

Du feld-spath.

Le felds-path est une pierre très-abondante dans les granits et dans les por-

phyres : lorsqu'il est pur il est incolore très-transparent, et on le connoît sous le nom *d'adulaire*, parce qu'il a été trouvé primitivement sur le mont Adularia par le P. Pini; mais le plus souvent il est coloré et opaque; sa dureté est assez considérable; sa pesanteur spécifique est 25946; il fond assez facilement en verre transparent, incolore et bulleux; sa cassure est lamelleuse, et sa molécule est rhomboïdale. Sa forme primitive, lorsqu'il cristallise, est un prisme hexagone, terminé par un sommet dièdre à plans pentagones; les deux faces du sommet se joignent sous un angle de 99° 41'.

Le feld-spath cristallisé est souvent mâché, pour me servir de l'expression de Romé de l'Isle; c'est-à-dire qu'en concevant le cristal divisé en deux suivant une de ses diagonales, il faut supposer ces deux parties se réunir par leurs extrémités opposées.

Le feld-spath incolore, ou adulaire, se présente souvent sous la forme de deux des cristaux de la variété première réunis et accolés; cette modification de cristallisation l'avoit fait prendre autrefois pour une espèce de schorl, et il étoit connu sous le nom de schorl blanc. Il y a plusieurs autres variétés de feld-spath cristallisé.

Nous

Nous allons seulement parler de quelques espèces particulières.

Feld-spath gras. Il y a une espèce de feld-spath qui a un air gras; sa cristallisation est moins régulière.

Feld-spath de Labrador, ou labradorite. Cette espèce se distingue par la vivacité de ses couleurs qui sont bleues, vertes, grisâtres.

Feld-spath verdâtre. Ce feld-spath a une couleur verte; il vient de Russie: quelques-uns l'appellent assez mal à propos *pierre des Amazones.*

Feld-spath avanturiné, ou *avanturine vraie.* C'est un feld-spath parsemé de mica en petites parcelles, lequel donne beaucoup de jeu à toutes les pierres. On dit qu'il s'en trouve du côté d'Archangel. C'est la véritable avanturine.

Nous avons différentes analyses de feld-spath. Westrumb dit avoir retiré de l'adulaire, ou feld-spath incolore: silice, 65.5: alumine, 17: chaux, 6.5: baryte, 2: magnésie, 0.6: fer oxidé, 14.

Vauquelin a analysé le feld-spath vert, qu'on a appelé pierre des Amazones; il en a retiré: silice, 62.83: alumine, 17: chaux, 3: fer oxidé, 1: potasse, 16: perte, 3.13.

Voici donc la potasse trouvée dans cette

espèce de feld-spath; mais tous les feld-spaths ne paroissent pas en contenir.

Du lazulite.

Le lazulite, ou lapis-lazuli, est d'une couleur bleue : sa pesanteur est de 27600 à 29000 : il fond assez facilement, et donne un verre bulleux gris brun.

Klaproth en a retiré : silice, 46 : alumine, 14.50 : chaux carbonatée, 28 : chaux sulfatée, 6.50 : fer oxidé, 3 : eau, 2.

Du grenat.

Cette pierre est très-répandue dans la Nature; on la trouve dans les granits, dans les kneis, dans les pierres magnésiennes, et dans les pierres calcaires : sa couleur ordinaire est d'un rouge cramoisi foncé, mais on en trouve de jaunes, de vertes, et même de noirâtres, quelquefois de presque incolores.

Lorsque le grenat est d'une belle eau, et bien transparent, on le taille et on l'emploie dans les arts; ceux du commerce viennent presque tous de Bohême : mais le plus souvent les grenats n'ont qu'une demi-transparence; quelques-uns sont même opaques.

La pesanteur du grenat ordinaire est de 41000: on en a trouvé dans les Pyrénées de

noirs, dont la pesanteur n'est que de 36250.

La forme ordinaire du grenat bien cristallisé est le dodécaèdre à plans rhombes : angle obtus de chaque rhombe est 109° 28' : angle aigu, 70° 32'.

Klaproth a retiré d'un grenat d'orient : silice, 35 : alumine, 27 : oxide de fer, 56 : oxide de manganèse, o. 25.

Vauquelin a retiré d'un grenat rougeâtre des Pyrénées : silice, 52 : alumine, 20 : chaux carbonatée, 14 : oxide de fer, 17 : perte, 3.

Les grenats noirs des Pyrénées ont donné à Vauquelin : silice, 43 : alumine, 16 : chaux : 20 : oxide de fer, 16 : eau et matière volatile, 4 : perte, 1.

Du leucite.

Klaproth a donné le nom de *leucite* à la pierre qu'on avoit appelée jusqu'alors *grenat blanc des volcans*, et effectivement elle est absolument différente des grenats. Sa couleur ordinaire est blanche, et il est opaque; quelquefois il est transparent et incolore : sa dureté est considérable : sa pesanteur est 24684 : il ne fond qu'à un haut dégré de chaleur et donne un verre incolore. Lorsque sa cristallisation est régulière, il a vingt-quatre facettes trapezoïdales.

Klaproth l'a analysé et en a retiré : silice, 34; alumine, 28, potasse, 20.

De la melanite.

Klaproth a donné le nom de *melanite* à la substance qu'on appeloit *grenat noir de Frescati*. Sa forme est le dodécaèdre à plans rhombes, dont chacune des vingt-quatre arètes est remplacée par une petite facette hexagone, de sorte que ce cristal a trente-six facettes, douze rhomboïdales, et vingt-quatre hexagonales. Sa couleur paroît noire, mais lorsqu'on la casse, ses éclats paroissent d'un verd de bouteille foncé. Sa pesanteur spécifique est 34684 ; sa dureté est assez considérable; il ne fond qu'à un haut dégré de chaleur et donne un verre incolore.

Klaproth en a retiré : silice, 40 : alumine, 2.85 : chaux, 3.5 : oxide de fer, 16.3 : magnésie; 10 : oxide de manganèse, 0.25.

Mais Vauquelin a eu des produits différens; il le dit composé de : silice, 34 : alumine, 6.4 : chaux, 33 : oxide de fer, 24 : oxide de manganèse, 01.5.

De l'oisanite.

J'ai donné le nom d'*oisanite* à des petits cristaux qui se trouvent dans la montagne

de S. Cristophe, près le bourg d'Oisans en Dauphiné. Launoi en a aussi apporté d'Espagne. Leur couleur est d'un brun noirâtre, quelquefois ils sont bleus ; leur dureté est assez considérable ; leur forme est un octaèdre alongé ; l'angle du sommet de chacune des faces triangulaires est de 43° 30′ ; chacun des deux angles isocèles est de 68° 15′ : l'analyse n'en a pas été faite.

Du thallite.

Parmi les nombreuses substances qu'on appeloit schorl, se trouvoit celle-ci, qui portoit le nom de *schorl vert.* Je lui ai donné celui de thallite. Werner l'appelle *glastein.* Sa couleur est un vert plus ou moins foncé ; sa dureté est assez considérable ; sa pesanteur spécifique est 34509 ; son verre est bulleux et verdâtre : il cristallise en prisme rhomboïdal, qui devient le plus souvent hexagone ou octogone par la troncature de deux ou de ses quatre arètes. Il est terminé par une pyramide tetraédre.

Collot d'Escotils a retiré du thallite : silice, 37 ; alumine, 27 ; chaux, 14 ; fer oxidé, 17 ; manganèse oxidé, 1. 50.

Klaproth a retiré du thallite du Dau-

phiné : silice, 52.70; alumine, 25.60; chaux, 9.04; fer oxidé mêlé de manganèse oxidé, 9.60.

De l'yalonite.

Yanolite signifie pierre violette. C'est le nom que j'ai donné à ce qu'on appeloit schorl violet.

Haüy l'appelle *axinite*; sa pesanteur est 32956 : il fond assez facilement, et donne un verre bulleux incolore. Il cristallise en prisme rhomboïdal très-oblique.

Klaproth a retiré de l'yanolite : silice, 55; alumine, 25; chaux, 9; fer oxidé, 9, manganèse oxidé, 1.

Vauquelin en a retiré : silice, 44; alumine, 18; chaux, 19; fer oxidé, 14; manganèse oxidé, 4; perte, 1.

Du volcanite.

J'ai donné le nom de volcanite à une des substances qu'on appeloit schorl des volcans : Haüy lui a ensuite donné le nom de *pyroxene*. Sa couleur est ordinairement noire : il en est cependant de vertes; sa pesanteur est 32256 : il raie le verre : il fond assez facilement, son verre est noir et bulleux, il cristallise en prisme octogone, terminé par

des sommets dièdres : il se trouve ordinairement dans les matières volcaniques.

Vauquelin a analysé le volcanite ou pyroxène de l'Etna, et il en a retiré : silice, 52; chaux, 13. 20; magnésie, 10; alumine, 3. 33; oxide de fer, 14. 66; oxide de manganèse, 2; perte, 4. 81.

W. Roux a analysé un volcanite ou pyroxène envoyé d'Arendal en Norvège, et il en a retiré : silice, 45 ; chaux, 30. 5 ; alumine, 3 ; manganèse, 5 ; fer, 16, perte, 0. 5.

Du virescite.

J'ai donné le nom de virescite à de petits cristaux verdâtres qu'on trouve également dans les déjections volcaniques du Vésuve.

Leur forme est un prisme octogone terminé par une pyramide tétraèdre.

Haüy croit que ce cristal est une espèce de pyroxène ou volcanite.

Les cristaux que j'ai sont si petits qu'on peut difficilement en déterminer la nature.

De l'hyacinthine.

Cette substance se trouve parmi les nombreux produits du Vésuve ; c'est pourquoi plusieurs minéralogistes l'ont appelée *vésu-*

vienne. Les uns lui ont donné le nom de schorl, d'autres celui de hyacinte ; mais elle n'est ni l'un, ni l'autre. Je l'ai appelée *hyacintine*. Haüy lui a donné le nom de *idocrase*.

Sa couleur est le plus souvent brune, quelquefois verdâtre ; sa pesanteur spécifique est 34090 ; sa dureté est assez considérable ; elle fond assez facilement, et donne un verre bulleux verdâtre. Sa forme est un prisme octogone, ayant quatre faces larges et quatre étroites. Sa pyramide est composée de quatre faces hexagones qui naissent sur les arètes des faces larges du prisme, et d'une face carrée au sommet.

Stucke qui a analysé cette substance, la dit composée de silice : 26. 5 ; magnésie, 40. 1 ; chaux, 16 ; fer oxidé, 16. 2 ; perte, 1. 1.

Klaproth a analysé celle du Vésuve dont il a retiré : silice, 35. 50 ; alumine, 22. 25 ; chaux, 33 ; fer oxidé, 7. 50.

De la lépidolite.

Klaproth a appelé *lépidolite* une pierre qui se présente sous la forme d'écailles de couleur violette. Au premier aspect on la prendroit pour une pierre micacée. Sa pesanteur spécifique est 28549 ; sa dureté est

peu considérable. Au chalumeau elle fond facilement sans se boursoufler, et donne un verre blanc demi-transparent et rempli de bulles.

On l'a trouvée à Rozena en Moravie, dans les terrains primitifs.

Klaproth a retiré de la lépidolite : silice, 34. 50; alumine, 38. 25; potasse, 4; oxide de fer et de manganèse, o. 75.

Vanquelin en a donné une autre analyse. Il la dit composée de silice, 34, alumine, 20, chaux fluatée, 4, manganèse oxidé, 1, potasse, 18.

De l'andréolite.

Andréolite est le nom que j'ai donné à la substance connue sous le nom de *hyacinte cruciforme du Hartz ;* elle est composée de deux prismes rectangulaires se coupant à angle droit dans toute leur longueur.

Chacun de ces prismes est terminé par une pyramide tétraèdre composée de quatre faces rhomboïdales. Leur couleur est d'un blanc nacré; sa pesanteur est 23530; il fond en verre bulleux.

Westrumb a retiré de l'andréolite : silice, 44; baryte, 24; alumine, 20.

Klaproth en a retiré : silice, 49; alumine, 16; baryte, 18; eau, 15.

Du péridot des Français, ou *chrysolite des Allemands.*

Les minéralogistes français ont appelé *péridot* la pierre qui est connue par la plupart des minéralogistes allemands sous le nom de *chrysolite;* et la pierre connue en France sous le nom de *chrysolite*, est la *spargelstein*, de Werner ou *pierre d'asperge.* Sa couleur est un vert d'herbe tirant sur le jaune; sa pesanteur est 34285; sa dureté est assez considérable; elle est à peu près égale à celle du quartz; sa réfraction est double; sa forme est un prisme rectangulaire aplati, strié longitudinalement sur ses faces larges, lesquelles sont éclatantes : il n'est pas strié sur les faces étroites qui sont ternes.

La pyramide est tétraèdre : les deux faces qui naissent sur les côtés étroits du prisme sont triangulaires; les deux qui naissent sur les faces larges du prisme sont trapezoïdales.

Klaproth a retiré du péridot, lequel il appelle *chrysolite :* silice, 38; magnésie, 39. 50; fer oxidé, 19; perte, 3. 50.

Vauquelin en a retiré, silice, 38; magnésie, 51; fer oxidé, 9.

De l'olivine ou péridot des volcans.

Werner a donné le nom d'*olivine* à la substance que les minéralogistes français appeloient *chrysolite des volcans*.

On la trouve dans les laves de la plupart des volcans. Sa couleur est d'un vert d'olive; il en est de rougeâtres. Sa dureté est assez considérable; elle fond difficilement. Sa cristallisation paroît à peu près la même que celle du péridot. On ne peut douter que cette substance ne soit la même que le péridot.

Klaproth a retiré de l'olivine de Carlsberg près Cassel : silice, 52 ; magnésie, 37.75 ; chaux, 0.15; fer oxidé, 10.75.

L'olivine d'Unkel lui a donné : silice, 48; magnésie, 37; chaux, 2; fer oxidé, 12.50; perte, 2.50.

De l'augite.

Werner a appelé *augite* une substance qui se trouve le plus souvent avec l'olivine; elle est d'un vert plus foncé que cette dernière; sa cassure est plus vitreuse; sa dureté est plus grande : l'analyse n'en a pas été faite.

De la tourmaline.

Cette substance nous a été apportée d'abord de Ceylan, où elle est appelée *turmalin*, dont on a fait le nom de *tourmaline*. On en a trouvé depuis dans un grand nombre d'endroits.

La tourmaline de Ceylan est noirâtre; celle du Brésil est d'un beau vert et transparente, ce qui l'a fait appeler *émeraude du Brésil*.

On en trouve dans le Tyrol et en Espagne une autre espèce qui est brune et transparente.

La pesanteur de la tourmaline est 30500. Elle fond assez facilement et donne un verre quelquefois blanc, d'autres fois noir.

La forme la plus ordinaire de la tourmaline est un prisme ennagone ou à neuf côtés, terminé par une pyramide à trois faces pentagones.

L'angle du sommet du pentagone est 113° 34′; chacun des deux angles aigus est de 66° 25′; chacun des deux angles obtus est de 146° 48.

La tourmaline se trouve assez souvent dans les kneis et même dans les granits. Elle

est ordinairement pyro-électrique, c'est-à-dire, électrique par la chaleur. Il en est cependant dont l'électricité est peu sensible; ce qui a engagé quelques minéralogistes à vouloir en faire une variété sous le nom de *schorl;* mais avec des précautions on le rend pyro-électrique. Ainsi cette distinction ne paroît pas fondée.

Bergman a retiré de la tourmaline de Ceylan: silice, 37; chaux, 15; alumine, 39; fer oxidé, 9.

Vauquelin a retiré de la même tourmaline, silice, 40; chaux, 3.84; alumine, 39; manganèse oxidé, 2; fer oxidé, 12. 50.

De l'amphibole.

Haüy a donné le nom d'*amphibole* à une des substances qu'on appeloit autrefois *schorl des volcans*, parce qu'on la trouve toujours dans les déjections volcaniques. Sa couleur est noire; sa pesanteur est 33636: elle est assez dure pour rayer le verre; elle fond en un verre noir et bulleux. Sa forme ordinaire est un prisme hexagone terminé par une pyramide trièdre à faces trapezoïdales.

Bergman a analysé un de ces schorls

zéolite. Haüy en a fait un genre particulier qu'il appelle *analcime*. Il a estimé sa pesanteur à 20000; elle est transparente et incolore; elle n'est pas pyro-électrique. Sa dureté est plus considérable que celle de la zéolite; mise dans l'acide nitrique, elle ne donne point de gelée. L'analyse n'en a pas encore été faite.

De la prehnite.

Le colonel Prehn apporta le premier cette substance du cap de Bonne-Espérance. C'est pourquoi Werner lui a donné le nom de *prehnite*.

On en a trouvé depuis ce tems en Dauphiné. Sa couleur est d'un vert d'asperge plus ou moins foncé; sa pesanteur est 26900; elle raie le verre; elle fond assez facilement et donne un verre bulleux et laiteux : elle cristallise en prisme rhomboïdal droit très-aplati. L'angle obtus est de 100; l'angle aigu est de 80; mais le plus souvent ces lames rhomboïdales sont groupées ensemble.

Drée a fait voir que la prehnite est pyro-électrique.

Klaproth a retiré de la prehnite du Cap : silice, 44; alumine, 30; chaux, 18; fer oxidé, 5; eau et air, 2.

De la koupholite.

Picot la Peyrouse a appelé cette substance *koupholite*, pierre légère, parce qu'elle est effectivement très-légère; car sa pesanteur est au dessous de 19000.

Elle est composée de petites lames très-minces; leurs longueur et largeur sont à peu près égales, et varient depuis une ou deux lignes. Elles sont groupées irrégulièrement. Leur couleur est d'un blanc plus ou moins gris; elles sont demi-transparentes. Leur dureté est assez grande pour rayer le verre. Elles fondent à un léger dégré de chaleur, et donnent un verre laiteux et bulleux. Elle se trouve auprès de Barrèges, dans les Pyrénées.

L'analyse n'en n'a pas encore été faite.

De la melilite.

J'ai donné le nom de *melilite* à des petits cubes couleur de miel, qui se trouvent dans la lave du *Capo di bove*, auprès de Rome. Leur forme est le cube régulier sans aucunes facettes.

Cette substance fond assez facilement au chalumeau, et donne un verre sans bulles. Sa dureté n'est pas considérable.

L'analyse n'en a pas encore été faite.

Fleuriau-Bellevue l'ayant mise dans l'acide nitrique, il en a obtenu une gelée; mais la substance n'a pas été entièrement dissoute.

De la chabassie.

Cette substance paroît venir d'Allemagne. Bosc-Dantic en a donné le premier une description, et l'a appelée chabassie.

Sa couleur est d'un blanc approchant plus ou moins de l'incolore; sa pesanteur est 21176. Elle fond assez facilement en un verre blanc opaque. Sa forme est un prisme rhomboïdal approchant beaucoup du cube. Angle aigu, 86; angle obtus, 94.

L'analyse n'en a pas été faite.

Des argilites composées.

Ces pierres sont formées de plusieurs terres combinées, parmi lesquelles l'argilleuse ou alumine domine. On n'en a point retiré d'acides.

Ce genre de pierres est très-nombreux. Les nouvelles analyses forcent d'y metre des pierres qui ont peu de rapport par leurs caractères extérieurs.

Des cos.

Les cos, schistes quartzeux homogènes, *horn schieffer* des allemands, sont des pierres qui contiennent beaucoup d'argille et de silice. Il y en a de toutes les couleurs.

Leur dureté est assez considérable pour tirer des étincelles du briquet. Leur pesanteur varie depuis 26000 jusqu'à 30000.

On en distingue un grand nombre d'espèces.

a. *Pierres à faux.* Ce sont les pierres dont on se sert pour aiguiser les faux.

b. *Pierres à polir.*

c. *Pierres à rasoir.* Celles-ci ont souvent peu de dureté.

Elles ont quelque chose de gras qui pourroit faire soupçonner qu'elles contiennent de la magnésie.

Tous ces cos sont composés en général de: alumine, silice, fer oxidé, et quelquefois de magnésie et de chaux.

Des ardoises.

Les ardoises sont des schistes plus ou moins ferrugineux. Elles se délitent en lames plus ou moins épaisses.

Elles sont composées de : alumine, silice, fer oxidé.

Du melanterite ou crayon noir.

Ce sont des schistes pyriteux qui sont en décomposition. Le sulfate de fer qui se forme est précipité en noir par des portions astringentes. Lorsqu'on applique sur la langue ces crayons, ils y laissent un goût astringent et stiptique.

De l'aluminite.

J'ai donné ce nom aux pierres qui donnent de l'alun, telles sont celles de la Tolfa.

L'aluminite de la Tolfa est ordinairement blanchâtre ; sa pesanteur est 26800.

Monnet qui l'a le premier analysée, en a retiré de la potasse.

Vauquelin en a retiré : alumine, 43. 92 ; acide fulfurique, 25 ; potasse, 3. 40 ; silice, 24. 08 ; eau, 3. 60.

Il y a plusieurs schistes pyriteux, qui donnent aussi de l'alun par leur décomposition.

Lorsque cet alun cristallise sans addition, on en doit conclure que ces substances contiennent de la potasse.

Mais ces substances ne donnent point ordinairement de l'alun cristallisable. On est obligé d'ajouter dans les lessives, de l'urine putréfiée, ou toutes autres substances propres à fournir de la potasse ou de l'ammoniac.

Du saphir.

Le saphir est la pierre qui, après le diamant, réunit au plus haut dégré les qualités des gemmes; son éclat est très-vif; c'est le corps le plus dur après le diamant; sa réfraction est simple, il entre difficilement en fusion; sa pesanteur est considérable; elle s'étend de 40000 à 43000; c'est un moyen assez sûr pour le distinguer de plusieurs autres gemmes.

Lorsqu'il est cristallisé régulièrement, sa forme est un dodécaèdre à plans triangulaires très-alongés; ce dodécaèdre est formé de deux pyramides hexagones à plans triangulaires isocèles et jointes base à base.

L'angle du sommet du triangle est de 22° 54': chacun des deux angles de la base du triangle est de 78° 48'.

Cette forme présente plusieurs autres modifications.

La couleur de cette gemme varie beaucoup,

et elle a reçu différens noms à raison de ces diverses couleurs : lorsqu'elle est bleue on l'appelle *saphir*. La rouge est le rubis oriental; la rouge cramoisie est la vermeille orientale; la jaune est la topaze orientale; la violette est l'améthiste orientale; la pistache, ou jaune tirant sur le vert, est la chrysolite orientale : l'opalisante rouge et bleu est le girasol oriental. L'incolore a été quelquefois prise pour un diamant, mais sa pesanteur spécifique et ses autres qualités la feront bientôt reconnoître.

Cette pierre nous est apportée ordinairement des Indes Orientales; cependant on en trouve également dans nos pays. Faujas en a ramassé dans le ruisseau d'Espailli, proche le Puy-en-Velai.

Bergman avoit donné une analyse d'un beau saphir bleu, dont il avoit retiré : alumine, 58; silice, 35; chaux, 5; oxide de fer, 2.

Klaproth vient d'en donner une nouvelle analyse; il a retiré d'un beau saphir oriental : alumine, 98. 50; chaux, 0. 50; oxide de fer, 1.

On voit que d'après cette analyse le saphir ne seroit presque que de l'alumine.

De l'asterie.

Les anciens ont appelé *asterie*, pierre étoilée, une pierre demi-transparente, qui présente des raies bleues et rougeâtres formant presque un prisme hexagone.

Bergman soupçonne que c'est une espèce d'hydrophane.

Blumenbach la range parmi les feld-spaths.

Laporterie croit que c'est une espèce de saphir.

Du rubis.

La couleur de cette gemme est d'un rouge plus ou moins vif, ce qui lui a fait donner différens noms. Le rubis balais est d'un rouge pâle; le rubis spinel est d'un rouge foncé; le rubis syrien est d'une couleur violette, il en est d'incolore; la dureté du rubis est assez considérable; son éclat est vif; sa pesanteur spécifique est de 37600 : la forme du rubis cristallisé est l'octaèdre composé de huit triangles équilatéraux.

Nous avons des analyses de cette pierre, lesquelles diffèrent beaucoup.

Bergman la dit composée de : alumine, 040; silice, 039; chaux, 009; oxide de fer, 010.

Klaproth a retiré d'un rubis spinel : alumine, 75. 35; silice, 15. 68; chaux, 1. 28; oxide de fer, 2. 63.

Vauquelin vient d'en donner une nouvelle analyse, il en a retiré : alumine, 94. 8; chrome, 4. 7.

De la chrysopale.

J'ai appelé *chrysopale* la gemme qu'on nomme dans le commerce, *chrysolite opalisant*, que Werner appelle *chrysoberil*, et que Haüy nomme *cymophane*.

La couleur de cette pierre est d'un vert d'asperge; lorsqu'on la place entre l'œil et le corps lumineux, on y aperçoit un nuage blanchâtre qui a, dans l'intérieur de la pierre, un jeu fort agréable; il se rapproche de celui de l'opale, c'est pourquoi on l'appelle *chrysolite opalisant*. La dureté de cette substance est assez considérable; sa pesanteur spécifique est 37961; sa forme est un prisme rectangulaire aplati, dont chaque face est hexagone; il est terminé par deux pyramides tétraèdres à faces rhomboïdales, lesquelles naissent sur les angles du prisme.

Klaproth a retiré de cette substance : alumine, 71. 5; silice, 18; chaux, 6; oxide de fer, 1. 50.

De la topaze.

Les minéralogistes reconnoissent trois espèces de topaze, qu'ils regardent comme de simples variétés de la même substance.

La topaze du Brésil. Elle est ordinairement d'un jaune couleur de miel; j'en ai vu de vertes et d'incolores. Celles qui sont jaunes deviennent rouges, lorsqu'elles sont exposées à un certain degré de chaleur; et pour lors on les appelle *rubis du Brésil.* Sa pesanteur est 35365.

La topaze de Saxe. Cette pierre est d'un jaune pâle; il y en a qui sont presque incolores. On la trouve dans un rocher à Schneckenstein en Saxe.

La gangue de cette pierre paroît un quartz; on y aperçoit la matière même de la topaze qui y forme souvent des petites couches. Werner appelle cette gangue *topaze fels.*

Topaze de Sibérie. Cette variété de topaze se trouve dans la montagne Odonthclon, en Daourie; elle est moins colorée que les autres topazes; il en est d'absolument incolore. Sa pesanteur est 35489. J'en ai avec leur gangue qui est un quartz brun. La

matière de la topaze le pénètre de tout côté. Elle a cristallisé en quelques endroits.

La topaze du Brésil et celle de Sibérie sont pyro-électriques, mais celle de Saxe ne paroît pas l'être.

La cristallisation de ces espèces de topaze est un octaèdre rhomboïdal, mais le plus souvent les deux pyramides sont séparées par un prisme rhomboïdal strié longitudinalement.

Klaproth a retiré de la topaze du Brésil: alumine, 71. 50; silice, 18; chaux, 6; oxide de fer, 1. 50; perte, 3.

Vauquelin a retiré de la topaze de Saxe: alumine, 68; silice, 31; perte, 1.

Du cyanite.

Werner a appelé *cyanite* la substance connue sous le nom de *schorl bleu*. Saussure fils, lui a donné le nom de *sappare*. Sa couleur est ordinairement bleue, cependant il en est de jaunâtre et même quelquefois d'incolore; sa dureté est assez considérable. Sa pesanteur est 36180; sa cristallisation est un prisme hexagone applati, et qui est le plus souvent droit; il est souvent cristallisé en lames aplaties.

Le cyanite se trouve dans les terrains primitifs ; il est très-commun dans les Alpes.

Saussure fils, a donné l'analyse de cette substance dont il a retiré : alumine, 55 ; silice, 29 ; magnésie, 2 ; chaux, 2. 25 ; oxide de fer, 6. 65 ; eau et perte, o. 9.

Du corrindon.

Les chinois appellent *corrindon* la pierre qui nous avoit été apportée de l'Orient sous le nom de *spath adamantin*. On lui avoit donné ce nom, parce qu'il étoit lamelleux comme les spaths, et qu'on disoit que sa poudre étoit employée comme celle du diamant pour polir les pierres dures.

La couleur de cette pierre varie ; celui de la Chine est noirâtre ; celui du Bengale est d'un blanc sale, un peu nacré. Brochant vient d'en découvrir de rouges ; on les prenoit auparavant pour des rubis. Sa pesanteur est 38730 ; sa dureté est fort considérable.

Sa forme, lorsqu'il est cristallisé, est le prisme hexagone droit, strié transversalement. Il est tronqué au sommet par trois petites facettes triangulaires qui naissent sur trois des arètes alternatives duprisme.

Klaproth a analysé cette substance, et a retiré de celui de la Chine : alumine, 84;

silice, 6. 50; oxide de fer, 7. 50; perte, 2.

Le corrindon du Bengale lui a donné : alumine, 89. 50; silice, 5. 50; oxide de fer, 1. 25; perte, 3. 75.

De la sommite.

J'ai donné le nom de *sommite* à des substances qui se trouvent dans les laves de la Somma. On en trouve également dans les laves des îles Bourbon et ailleurs : elle est incolore; quelquefois elle est opaque et blanchâtre; elle a peu de dureté. Sa pesanteur est 32741; sa forme, lorsqu'elle est cristallisée, est un prisme hexagone droit aplati.

Vauquelin a retiré de cette substance : silice, 46; alumine, 49; chaux, 2; oxide de fer, 1; perte, 2.

De la ceylanite.

J'ai donné le nom de *ceylanite* à des cristaux qui nous sont apportés de Ceylan avec les tourmalines. Leur couleur est d'un brun noirâtre; lorsqu'on les casse leurs éclats ont une couleur de vert de bouteille foncé. Leur pesanteur spécifique est 37650; leur forme est l'octaèdre régulier; souvent les deux pyramides sont séparées par un prisme.

Collet Descotils en a fait l'analyse; il en

a retiré : alumine, 68; silice, 2; magnésie, 12; oxide de fer, 16; perte, 2.

De l'euclase.

Haüy a donné ce nom à une pierre apportée du Pérou par Dombey. On ne l'a pas encore trouvée ailleurs. Sa couleur est d'un vert gai; sa dureté n'est pas considérable; sa pesanteur est de 30630; sa réfraction est double; sa forme est un prisme rhomboïdal, terminé par deux pyramides tétraèdres à faces triangulaires.

L'analyse n'en a pas été faite.

De la leucolite.

J'ai donné le nom de *leucolite* à une substance que Werner avoit appelée *beril-schorl.* Sa couleur est blanchâtre, et a une apparence nacrée; sa dureté est assez considérable; sa pesanteur spécifique est 35300; sa forme est un prisme alongé strié longitudinalement, dont on ne peut point distinguer les faces.

Elle se trouve à Altemberg au Hartz. Elle est ordinairement mélangée avec du mica.

Wiegleb en a retiré : silice, 50 : alumine, 50.

De la dypire.

Haüy a donné le nom de dypire à une substance trouvée à Mauléon dans une stéatite, par Gillet Laumont. Je l'avois rangée parmi les leucolites, mais Haüy lui a trouvé un assez grand nombre de caractères particuliers pour en faire un genre particulier. Elle est moins dure; elle fond plus facilement. Son travail sur cette pierre n'a pas encore paru.

De la daourite.

J'ai donné le nom de daourite à une substance qui nous a été apportée de la Daourie. Kirwan l'a appelée *rubellite*, et l'Hermina *sibérite*. Sa couleur est rosacée.

Elle est demi-transparente, quelquefois elle a la transparence entière. Elle est pyro-électrique, c'est-à-dire, qu'elle s'électrise par la chaleur. Elle fond assez difficilement au chalumeau, et donne un verre blanc opaque. Sa pesanteur est 30434; sa forme paroît un prisme hexagone, terminé par une pyramide trièdre.

Garrin et Pecheur ont retiré de la daourite : alumine, 48 : silice, 36 : chaux, 3.50: manganèse oxidé, 9.

De la staurolite.

J'aï donné le nom de *staurolite* à ce qu'on appeloit *pierre de croix*. Sa couleur est celle d'un grenat foncé ; sa dureté est assez considérable ; sa pesanteur est 32860.

Sa cristallisation ordinaire se présente sous la forme de deux prismes hexagones droits, se coupant sous des angles de 120°, ou de 60°.

On trouve cependant la staurolite cristallisée en un seul prisme hexagone.

Cette pierre se trouve en Bretagne dans des schistes micacés.

Volney en a rapporté un cristal qu'il a trouvé en Virginie, dans les possessions de M. Madisson.

Vauquelin a retiré de la staurolite : alumine, 44 : silice, 33 : chaux, 3.84 : oxidè de fer, 13 : perte, 5.16.

De la granatite.

On trouve au Saint-Gothard et dans d'autres parties des Alpes, des cristaux hexagones semblables à ceux de la staurolite ; mais ils ne se croisent point.

Leur couleur est celle d'un grenat foncé ;

leur dureté est la même que celle de la staurolite; leur pesanteur est 34500.

Vauquelin a retiré de la granatite du Saint-Gothard: alumine, 47.06: silice, 30.59: chaux, 3: fer oxidé, 15.30: perte, 4.50.

De la crucite.

J'ai donné le nom de *crucite* à une pierre qu'on rangeoit parmi les pierres de croix. Cette substance se présente sous la forme d'un prisme droit rhomboïdal, dont les angles sont à peu près de 95 et 85.

En cassant ce prisme, on voit qu'il est composé intérieurement de deux substances qui paroissent très-distinctes.

Le centre du cristal est un autre prisme rhomboïdal parallèle au premier. La couleur de ce prisme intérieur est noire.

De chacun des angles de ce prisme intérieur, part une diagonale également noire, qui se rend à l'angle du prisme extérieur, où elle forme une autre espèce de prisme irrégulier.

Leur dureté n'est pas considérable; ils fondent en un verre noir et bulleux. Leur pesanteur est 29444.

L'analyse n'en a pas été faite.

De

De la pictite.

J'ai donné le nom de *pictite* à une substance décrite par le professeur Pictet, dans le Journal de physique, en 1787.

Sa couleur est d'un violet foible : elle est demi-transparente : sa dureté est assez grande: elle fond difficilement, et donne un verre bulleux transparent.

La forme de ses cristaux est un prisme rhomboïdal, dont Cordier a cherché à déterminer les angles : angle aigu, 72 ; angle obtus, 108.

L'analyse n'en a pas été faite.

De la lherzolite.

J'ai donné le nom de lherzolite à une pierre qui se trouve auprès de l'étang de Lhers dans les Pyrénées.

Sa couleur est d'un vert d'émeraude : elle a de la transparence : sa pesanteur est 35430 : elle fond en un verre incolore et sans bulle.

Son analyse n'en a pas été faite.

De l'émeraudine.

J'ai donné le nom d'*émeraudine* à une

substance pierreuse d'un vert approchant de celui de l'émeraude, mais un peu plus foncé.

Haüy l'appelle *dioptase*.

Sa pesanteur est 33000 : sa forme est un prisme hexagone, terminé par des pyramides trièdres à plans rhomboïdaux.

Le Lievre en a retiré : cuivre, 0. 27.

De la cussite.

Saussure a donné ce nom à une pierre qu'il a trouvée dans les cellules d'un porphyre de Limbourg.

Elle est d'un jaune de cire perlé, et un peu verdâtre : elle est translucide : sa surface est mammelonée : sa cassure est parfaitement unie : son éclat est un peu gras: elle se fond aisément en un émail translucide : les acides ne l'attaquent pas.

Elle n'a pas été analysée.

De la limbite.

Saussure a donné ce nom à une substance qu'il a trouvée dans les collines volcaniques de Limbourg. Elle est toute irrégulière, souvent anguleuse : ses grains sont

d'un brun, ou jaune de miel plus ou moins foncé : leur cassure est compacte, assez unie. Elle fond aisément en un émail noir brillant compacte : les acides ne l'attaquent pas.

Elle n'a pas été analysée.

De la sideroclepte.

Elle est d'un vert jaunâtre translucide. Elle se forme dans les pores de la lave en mammelons arrondis, les uns isolés, les autres groupés en masse de quatre à cinq lignes. Sa couleur est compacte, et assez unie. Au chalumeau elle paroît être réfractaire, et refuse absolument de se fondre. Mise sur le support elle commence par noircir ; mais l'action du feu continuée la change en verre transparent, sans couleur.

Elle n'a pas été analysée.

Des smectites, ou magnésilites composées.

Ces pierres sont composées de plusieurs terres combinées, parmi lesquelles la magnésie domine. Elles sont très-nombreuses, et forment une grande portion des terrains primitifs où elles sont en masses considérables. Elles composent une partie considérable

des montagnes que j'ai appelées secondaires primitives.

Les nouvelles analyses font voir que la magnésie n'est qu'en très-petite quantité dans plusieurs de ces substances, et même quelquefois il ne s'y en trouve point. On sera par conséquent obligé de faire de nouvelles classifications de ces pierres. Mais ce ne sera que lorsqu'elles auront été toutes analysées avec soin et précaution. En attendant je vais suivre la classification que j'avais adoptée auparavant.

Du mica.

Le mica est un des élémens du *granit*, et se trouve fort abondamment dans tous les terrains primitifs.

Sa dureté n'est pas considérable : il est flexible et élastique. Sa pesanteur est 27044. Il est de différentes couleurs : le plus souvent il est jaune, et pour lors on l'appelle mica d'or. D'autres fois il est argentin. Il en est de vert; quelquefois il est incolore : il a un éclat métallique.

On en trouve dans les montagnes du côté de Moscou en grandes lames, qui, réduites en lames minces, ont beaucoup de transpa-

rence, et s'emploient dans les appartemens comme des vitres. On s'en sert particulièrement sur les vaisseaux.

Vauquelin a retiré d'un mica : silice, 50 : alumine, 35 : chaux, 1. 33 : magnésie, 1.35 : fer oxidé, 7 : perte, 5. 32.

Du micarelle.

Leske a donné le nom de micarelle au mica noir qui se trouve dans le granit, où il est assez abondant.

Klaproth en a retiré : alumine, 63, silice, 29.5 : fer oxidé, 6. 75.

Du talc.

Le talc est une substance feuilletée, grasse au toucher ; elle est connue sous le nom de talc de Venise, et de craie de Briançon. Il y en a de toutes couleurs. Sa pesanteur est 27943 : il ne fond qu'à un très-haut dégré de chaleur et donne un verre bulleux.

Le talc communique à la cire d'Espagne l'électricité positive, suivant Haüy.

On en trouve en Corse qui cristallise en prisme hexagone. Peut-être n'est-ce qu'un mica stéatiteux, ou talqueux.

On distingue le talc du mica, en ce que

ce dernier est élastique, et le premier ne l'est pas.

Il y a plusieurs variétés du talc.

a. *Talc écailleux blanc, dit de Venise* se trouve au Zillerthal.

b. *Craie de Briançon.* C'est un talc dur.

c. *Talc du S. Gothard.* C'est un talc verdâtre très-gras au toucher, et qui a beaucoup d'éclat.

Le talc contient, suivant Hoepfner, magnésie, 44: silice, 50: alumine, 6.

De la terre à pipe du Levant.

Cette terre, qui est blanche est fort onctueuse; elle paroît un talc pulvérulent.

Klaproth en a retiré : silice, 30. 50: magnésie, 17. 25 : acide carbonique, 5: chaux, 0. 50 : eau, 25.

De la stéatite.

La stéatite, ou pierre grasse, de στέατος, qui en grec signifie gras, suif, est onctueuse au toucher comme un corps gras. Elle diffère du talc en ce qu'elle n'est pas lamelleuse.

Elle communique par le frottement à la

cire d'Espagne une électricité résineuse ou négative, suivant Haüy.

Sa pesanteur est 26141. Elle ne fond qu'à un haut dégré de chaleur, et donne un verre bulleux.

Klaproth a retiré d'une stéatite : silice, 48 : alumine, 14 : magnésie, 21 : fer oxidé, 1 : air et eau, 16.

Une autre stéatite de Bareuth lui a donné : silice 59. 50 : magnésie, 30. 50 : fer oxidé, 2. 50 : eau, 5. 50.

De la koréite.

J'ai donné ce nom à la pierre de lard ou *lardites* de Wallerius. Cette pierre est grasse au toucher comme le talc, mais n'est pas lamelleuse. Sa pesanteur est 25834. Elle a peu de dureté ; elle ne fond qu'à un haut dégré de chaleur et donne un verre bulleux.

Wiegleb a retiré d'une koréite verte, solide et feuilletée, de Bareuth en Allemagne : silice, 58 ; magnésie, 39 ; fer oxidé, 2.

De la pagodite.

Les pierres dont sont faites les pagodes de la Chine paroissent être des koréites ; cependant Klaproth y a trouvé des principes bien

différens de ceux que Wiegleb a retirés de la koréite.

Voici l'analyse que Klaproth a donnée de la pagodite : silice, 54 ; alumine, 36 ; fer oxidé, 000. 73 ; eau, 5. 50.

Une autre pagodite lui a donné : silice, 62 ; alumine, 24 ; chaux, 1 ; fer oxidé, 0. 50 ; eau, 10.

C'est Napione qui a donné le nom de *pagodite* à cette substance.

De la chlorite.

Chlorite signifie pierre verte. C'est un nom que Werner a donné à une pierre verdâtre qu'on avoit classée auparavant parmi les stéatites. Sa couleur est d'un vert plus ou moins foncé ; il en est de noirâtre. Sa pesanteur est 25600. Elle ne fond qu'à un haut dégré de chaleur et donne un verre bulleux noirâtre ; elle se présente en petites lames dont la forme paroît hexagonale.

Vauquelin a retiré de la chlorite farineuse : silice, 26 ; alumine, 15. 5 ; magnésie, 8. 2 ; potasse muriatée, 2 ; fer oxidé, 43. 3 ; perte, 4.

Du jade.

Le jade est une pierre qui nous est apportée des Indes, sans que nous sachions de quelles montagnes on la tire. Il paroît qu'elle y est fort estimée, puisqu'elle y est travaillée avec le plus grand soin, et que les bijoux que l'on en fait sont souvent ornés d'or.

Le jade est ordinairement d'un vert plus ou moins foncé. Il est cependant quelquefois d'un gris pâle tirant un peu sur le vert. Sa pesanteur spécifique est 29600. Sa dureté est assez considérable ; en sorte que plusieurs minéralogistes ont cru qu'il étoit moins dur en sortant de la carrière, et que lorsqu'on l'avoit travaillé on l'exposoit à un certain dégré de chaleur pour lui donner de la dureté comme à la pierre ollaire.

Il fond à un assez haut dégré de chaleur. Son verre est bulleux et transparent.

L'analyse du jade a donné : silice, 47 ; magnésie, 38 ; alumine, 4 ; chaux, 2 ; fer oxidé, 9.

On apporte de la Chine un faux jade connu sous le nom de *pâte de ris*. Sa couleur est d'un gris opalin. Il a la demi-transparence du jade et son air gras. Sa dureté

n'est pas considérable; il fond avec facilité. On a reconnu que c'étoit une espèce de verre que les chinois savent composer.

Du lehmanite, ou faux jade.

J'ai donné le nom de *lehmanite* à une espèce de jade qui se trouve dans les cailloux roulés du lac de Genève ou Lehman. Sa pesanteur est 33270; par conséquent plus considérable que celle du jade oriental. Il a plus de dureté et fond plus difficilement que le premier.

Ce sont ces diverses qualités qui m'ont engagé à en faire une variété particulière.

Cette substance fait la partie grise de la pierre qu'on appelle *verde di Corsica*, vert de Corse.

L'analyse n'en a pas été faite.

De l'asbestoïde.

Cette substance est fibreuse comme l'asbeste; c'est pourquoi je lui ai donné le nom d'*asbestoïde*. Les minéralogistes allemands l'appellent *straltein;* Saussure, *rayonnante;* plusieurs minéralogistes français, *actinote*. Sa couleur est ordinairement d'un vert plus ou moins foncé; elle a une légère transparence. Sa dureté est assez grande pour rayer

le verre; sa pesanteur spécifique est 33000. Elle fond assez facilement et donne un verre incolore souvent coloré et jaune.

Sa figure est un prisme rhomboïdal; il est souvent hexagone. Les pans les plus inclinés font entre eux un angle de 124° 30'.

Il y a plusieurs variétés d'asbestoïdes.

a. Asbestoïde d'un vert d'émeraude, éclatante, rhomboïdale. Elle se trouve dans une stéatite du Zillerthal. J'en avois fait un genre particulier que j'avois appelé *zillerthite.*

b. Asbestoïde à filabres fines, soyeuses, roides et plissées. On en trouve en Ecosse.

c. Asbestoïde à fibres larges et lamelleuses. Saussure en a trouvé au Saint-Gothard. (Voyage dans les Alpes, §. 1017).

d. Asbestoïde aciforme d'un vert tendre de Valorsey. Ses filets sont disposés souvent en gerbes ou en rayons qui partent d'un centre commun et qui souvent se croisent dans des directions différentes. Ils se terminent en pointes aiguës; c'est la *basaltes acerosus* de Vallerius.

Saussure en a retiré: silice, 55. 25; alumine, 30. 18; magnésie, 10. 87; chaux, 4. 84; fer oxidé, 1. 48.

e. Asbestoïde d'un blanc satiné à fibres très-fines et très-piquantes à leur extrémité. C'est encore une espèce d'asbestoïde aciforme ; on la trouve dans les Alpes.

De la rayonnante en gouttière, de Saussure.

Saussure a rangé cette substance parmi les rayonnantes ou asbestoïdes. Sa couleur est ordinairement d'un vert tendre ; elle est assez dure. Sa pesanteur n'a pas été estimée. Sa cristallisation paroît être un prisme rhomboïdal très-aplati terminé par des sommets dièdres ; mais le plus souvent il y a deux prismes qui se coupent à angle droit ; ce qui paroît former la gouttière dont parle Saussure.

L'analyse n'en a pas été faite.

De l'asbeste.

L'asbeste est une pierre fibreuse, roide, cassante ; en quoi elle diffère de l'amiante, dont les fibres sont souples et pliantes. Les fibres de l'asbeste paroissent approcher de la figure rhomboïdale. On trouve beaucoup d'asbeste en Corse, en Ecosse, aux Pyrénées. Sa couleur est ordinairement d'un vert plus ou moins pâle. Sa pesanteur est 25779 à

elle a peu de dureté. Elle fond assez difficilement et donne un verre bulleux noirâtre.

Wiegleb a analysé l'asbeste verdâtre de Zopliz en Saxe; il en a retiré : silice, 64 ; magnésie, 20; alumine, 2; chaux, 9; fer oxidé, 4.

De l'amiante.

L'amiante, ou lin incombustible, a été célèbre dès la plus haute antiquité, à cause de sa grande ressemblance avec la fibre végétale d'un côté, et de l'autre à cause de son incombustibilité : on en faisoit des étoffes incombustibles.

Cependant les fibres d'amiante fondent avec assez de facilité à la flamme d'une bougie, et donnent un verre incolore.

On en distingue plusieurs variétés :

1°. Amiante dont les fibres sont longues, soyeuses, fines et flexibles : c'est la belle espèce, ou lin incombustible.

1°. Amiante dont les fibres sont entrelacées, et font un tissu feutré : c'est le papier fossile.

3°. La variété précédente dont le feutre a plus de consistance : c'est le cuir fossile. Sa pesanteur spécifique est 0,6806.

4°. Amiante qui a de la sodidité, et qui se présente comme un morceau de bois léger : c'est le liège de montagne.

Bergman a retiré de la belle amiante soyeuse de la Tarantaise : silice, 64 : magnésie, 64 : alumine, 3 : chaux, 6 : baryte, 6 : fer oxidé, 1.

Le liège de montagne lui a donné : silice, 62 : magnésie, 22 : alumine, 3 : chaux, 10 : fer oxidé, 3.

Le cuir de montagne lui a donné : silice, 56 : magnésie, 26 : alumine, 2 : chaux, 13 : fer oxidé, 3.

De l'amiantoïde.

J'ai appelé amiantoïde une substance qui rapproche beaucoup de l'amiante, mais ses fibres sont plus grosses ; elles sont fermes, élastiques, d'un vert sombre : on la trouve dans les Alpes ; elle repose ordinairement sur un oxide noir de manganèse. Elle fond avec facilité et donne un verre noir.

Vauquelin et Macquart en ont retiré : silice, 47 : chaux, 11.5 : magnésie, 7.5 : fer oxidé, 20 : manganèse oxidé, 10.

De la byssolite.

Saussure a appelé byssolite, ou byssus

minéral une espèce d'amianthe, dont les fibres sont roides, courtes, et ordinairement d'un gris sale.

De la smaragdite.

Plumenbach a donné ce nom à une substance qui est ordinairement d'un vert d'émeraude; il en est cependant dont la couleur est grise. Sa pesanteur est 25200; sa dureté est assez considérable pour rayer le verre; elle se présente ordinairement sous la forme de lames rectangulaires sans pyramides; d'autres fois, elle a un tissu fibreux; elle prend un beau poli, et a un aspect satiné : c'est cette substance qui forme le *verde di Corsica*. Elle fond assez facilement; son verre est verdâtre et boursouflé.

Il y a plusieurs variétés de smaragdite :

a. La fibreuse d'un beau vert d'éméraude.

b. La fibreuse grise.

c. La lamelleuse.

Vauquelin a analysé les différentes espèces de smaragdites. La grise lui a donné : silice, 50 : alumine, 7 : magnésie, 8 : chaux, 17 : fer oxidé, 14.

La verte lui a donné : silice, 52 : alumine, 13.5 : magnésie, 5 : chaux, 14.5 : fer oxidé, 8 : cuivre oxidé, 0.5 : chrome oxidé, 4.

La verte et blanche de Corse lui a donné : silice, 50 : alumine, 11 : magnésie, 6 : chaux, 13 : fer oxidé, 3 : cuivre oxidé, 11 : chrome oxidé, 7.5.

De la tremolite.

Pini a le premier décrit cette substance, qu'il trouva au Mont-Tremola, une des chaînes du S. Gothard : c'est pourquoi il lui a donné le nom de tremolite. Sa couleur est ordinairement d'un blanc nacré ; il en est cependant de grise. Sa pesanteur est 32000 ; elle raie le verre ; elle fond assez facilement et donne un verre incolore : sa forme primitive est un prisme rhomboïdal dont les angles sont 129° et 51°. Le prisme est terminé par un sommet dièdre.

Klaproth a analysé différentes espèces de tremolites. Celle qu'il appelle calcaire, lui a donné : silice, 65 : chaux, 18 : magnésie, 10.50 : fer oxidé, 000.50 : eau et acide carbonique, 6.

Une autre espèce de tremolite lui a donné : silice, 55 : chaux, 10 : magnésie, 13 : alumine, 8 : acide carbonique, 9 : eau et perte, 5.

Du schiffer-spath.

Cette substance a une couleur blanche nacrée; sa pesanteur est 26300 : elle a peu de dureté, et ne raie pas le verre: elle ne fond qu'à un haut dégré de chaleur; son verre est noirâtre : elle se présente sous forme de petites lames qui paroissent rhomboïdales : elle n'a pas été analysée.

Du schirl-spath.

Le schirl-spath est l'horn-blende-labradorische de Werner. Il lui a donné ce nom parce qu'elle chatoye comme le feld-spath du Labrador.

D'autres l'ont appelée serpentine miroitante, parce que sa base paroît être une espèce de serpentine ou de horn-blende, suivant Werner.

Le schirl-spath se présente sous la forme de lames d'un blanc argentin, un peu verdâtre; elles ont beaucoup d'éclat; elles paroissent élastiques; on les prendroit pour du mica, mais on n'y aperçoit aucune forme régulière.

Cette substance est peu connue; peut-être n'est-elle qu'une espèce de smaragdite.

Gmelin en a retiré : silice, 43 : alumine, 17 : magnésie, 11 : fer oxidé, 23.

De l'horn-blende.

Les minéralogistes allemands appellent horn-blende une substance qui avoit été souvent confondue avec les stralsteins ou asbestoïde, d'un côté ; et de l'autre avec les cornéenes.

Les caractères qui distinguent les cornéenes de l'horn-blende sont que la cornéene a un grain terreux, sans parties distinctes.

L'horn-blende au contraire a des parties discernables, qui donnent des indices de cristallisations. Sa cassure est lamelleuse ; elle a beaucoup plus d'éclat que les cornéenes ; en soufflant dessus, elle donne l'odeur terreuse comme la cornéene ; elle exige un peu plus de chaleur pour entrer en fusion et donne un verre noir ; lorsqu'on la raie, elle donne également une poussière grise. Sa pesanteur spécifique est de 29000 à 32000.

Il y a plusieurs variétés de horn-blende.

a. *Horn-blende commune.* Sa cassure est lamelleuse ; son grain est fin ; mais on y distingue toujours des parties lamelleuses.

b. *Horn-blende cristallisée.* La forme de ses cristaux paroît être un prisme rhomboïdal.

c. *Horn-blende basaltique.* C'est l'amphibole de Haüy. Sa forme est un prisme hexagone, terminé par des pyramides trièdres.

d. *Horn-blende labradorische de Werner.* C'est le *schirl-spath* de quelques minéralogistes. Nous en avons parlé.

Kirwan a retiré d'une horn-blende : silice, 37 : alumine, 22 : chaux, 2 : magnésie, 16 : fer oxidé, 23.

De la cornéene.

Vallerius a décrit cette substance sous le nom de *lapis corneus*, ou pierre de corne, dont j'ai fait le nom de *cornéene* : il paroît que c'est la même pierre que plusieurs minéralogistes allemands appellent *wake*; d'autres la rangent parmi les horn-blendes.

La cornéene est une pierre assez tendre, qui donne l'odeur terreuse lorsqu'on l'humecte par la respiration, en soufflant dessus. Son tissu est parfaitement égal et sans parties distinctes. Sa cassure est grenue; elle casse difficilement et s'amollit sous le marteau;

sa couleur est le plus souvent grise, mais il y en a de toute couleur; elle fond assez facilement et donne un verre noir; elle a une demi-transparence sur ses bords. Quelle que soit sa couleur, elle donne une poussière d'un gris blanc lorsqu'on la racle. Sa pesanteur est 27080.

Il y a plusieurs variétés de cornéene.

a. La cornéene commune, à grains fins et terreux.

b. La cornéene schisteuse : elle est composée de feuillets, mais sa cassure est toujours terreuse, à grains fins.

De la lydienne.

La lydienne, *lapis lydius corneus*, *trapezius niger solidus*, Vallerii, est un trapp homogène à grains fins, solide, de couleur noire; son grain doit être fin, égal, pour que le petit toucheau métallique que l'on passe dessus y laisse une trace uniforme.

Elle ne donne point l'odeur terreuse en soufflant dessus.

De la wake.

Les minéralogistes allemands appellent *wake* une pierre qui a presque tous les

caractères de la cornéene commune. Sa pesanteur est la même, c'est-à-dire, de 27000 à 28000.

Elle donne l'odeur terreuse en soufflant dessus. Si on la raie elle laisse une poussière grise; elle s'amollit sous le marteau, et se casse difficilement; son grain est terreux, un peu gras et maigre.

Elle fait la base de plusieurs amigdaloïdes, telles que la variolite du Drac, le toad-stone des anglais. Elle se trouve aussi dans plusieurs laves.

Saussure a retiré d'une wake : silice, 51; alumine, 16. 6; chaux carbonatée, 8. 4; magnésie carbonatée, 3; fer oxidé, 12; eau, air, et perte, 9.

Du trapp.

Trapp signifie en suédois escalier; ce nom a été donné à cette substance, parce que dans sa cassure elle présente souvent des marches d'escalier; ou pour s'exprimer plus correctement, il faut dire que sa cassure est trapezoïdale.

Lorsqu'on le racle, il donne une poussière grise; il est le plus souvent noir. Son grain est fin; en soufflant dessus, il ne donne poin

l'odeur terreuse; il est plus dur que la cornéene, et ne s'amollit point sous le marteau.

Le plus souvent le trapp n'est point homogène, et contient des parties étrangères; c'est pourquoi plusieurs minéralogistes, tels que Saussure, le rangent parmi les porphyres.

Le trapp est le plus souvent d'une couleur noirâtre; mais il y en a de toutes sortes de couleurs, vert, bleuâtre. Sa pesanteur spécifique est environ de 28000.

Le trapp a les plus grands rapports avec plusieurs autres pierres dont il est assez difficile de le distinguer au simple coup-d'œil :

1°. Avec le basalte volcanique;

2°. Avec la cornéene dure;

3°. Avec la lydienne;

4°. Avec quelques pétrosilex.

Le trapp fond en verre noir, et le pétrosilex en verre blanc.

Bergman a analysé un trapp de Suède, dont il a retiré : silice, 50; alumine, 15; chaux, 8; fer oxidé, 16.

TROISIEME ORDRE.

Des pierres aggrégées.

Toutes les différentes espèces de pierres dont nous avons parlé sont homogènes ; il en est un très-grand nombre d'autres qui sont composées de plusieurs de ces pierres homogènes réunies ou aggrégées.

J'en ai fait trois grandes sous-divisions.

I. Les pierres aggrégées *par cristallisation*, tels sont les granits proprement dits.

II. Les pierres aggrégées *par empâtement* : ce sont les porphyres.

III. Les pierres aggrégées *par agglutination* : ce sont les brèches, les pouddings.

Des pierres aggrégées cristallisées.

Les pierres aggrégées cristallisées sont composées de pierres de différente nature réunies par la cristallisation ; telles sont les granits, les granitoïdes, les kneis, les schistes micacés.

Du granit.

Le granit est une pierre composée de plusieurs autres pierres cristallisées ensemble,

d'une manière distincte ; les principales de ces substances sont :

1°. Le quartz;

2°. Le feld-spath ;

3°. Le mica;

4°. L'horn-blende.

Chacune de ces substances peut s'y trouver dans une quantité plus ou moins abondante, et être de diverses qualités; ce qui fera varier la nature du granit.

Le quartz peut être différemment coloré ; il peut être pur et transparent, ou impur, gris, mélangé; il peut être cristallisé d'une manière régulière, ou d'une manière confuse.

Le feld-spath peut être transparent comme l'adulaire ou opaque ; sa couleur peut varier ; sa cristallisation sera régulière ou confuse; ses cristaux peuvent être plus ou moins gros.

Le mica peut être noir, argentin, ou jaune; il peut encore se rapprocher plus ou moins du talc ; il sera en grandes lames ou en petites lames.

L'horn-blende peut être de différentes couleurs, noire, verte, rouge; elle peut se rapprocher de la stéatite.

Toutes ces substances ne se trouvent pas

réunies dans la même espèce de granit; quelquefois il n'y en a que deux, d'autres fois il y en a trois, quelquefois elles y sont toutes quatre. Il y a des granits qui contiennent d'autres substances que celles dont nous venons de parler; par exemple, des grenats... on doit remarquer que le mica et l'horn-blende seuls ne formeroient pas un granit : ce sont les différens mélanges de ces diverses substances, qui donneront cette variété immense de granits qu'on observe dans la nature.

Les qualités des granits varieront donc en raison des pierres dont ils sont formés. Je vais indiquer quelques-unes des variétés de granit les plus connues.

I. *Variété.* Granit composé de quartz et de feld-spath.

II. *Variété.* Beau granit de Sienne en Egypte, granit composé de quartz, de grands cristaux de feld-spath, couleur de rose et de horn-blende noire.

III. *Variété.* Granit verd. Granit composé de quartz, de cristaux de feld-spath blanchâtres, et de horn-blende verte.

IV. Granit composé de quartz, feld-spath, et de mica de différentes couleurs.

Du granit veiné de Saussure.

Ce granit est composé de cristaux de feld-spath, de quartz et de mica; il diffère des autres granits en ce qu'il est lamelleux et feuilleté; ce sont les lames de mica qui composent ces feuillets.

On pourroit le rapporter au kneis; ce seroit un kneis qui contient moins de mica que les autres.

Des granitoïdes.

On trouve un grand nombre de pierres formées de différentes substances cristallisées ensemble, mais qui ne sont point de la nature de celles qui forment les granits, ou au moins ne sont point cristallisées de la même manière. Ainsi on observe du quartz transparent dans lequel sont noyés des cristaux d'oxide de titane, de l'amiante.... On ne sauroit donner à ces aggrégations le nom de granits; c'est pourquoi j'ai cru nécessaire de leur en donner un particulier : je les ai appelées granitoïdes.

Un granitoïde sera donc, suivant moi, une pierre formée de différentes pierres cristallisées réunies, laquelle, néanmoins, ne

rentre pas dans la classe des granits. Plusieurs savans minéralogistes les y ont néanmoins rangés, mais je crois qu'ils ont eu tort; je vais décrire quelques-uns de ces granitoïdes.

I. *Variété.* Quartz et titane oxidé, ou schorl rouge.

II. *Variété.* Quartz transparent et tourmaline.

III. *Variété.* Quartz et amiante.

IV. *Variété.* Quartz et spath calcaire.

V. *Variété.* Mica et leucolite.

VI. *Variété.* Adulaire et thallite.

VII. *Variété.* Stéatite et staurotite.

VIII. *Variété.* Stéatite, staurotite, et cyanite.

IX. *Variété.* Grenat, feld-spath et quartz.

Du kneis.

Le kneis, ou gneis des Saxons, est un vrai granit composé de quartz, feld-spath et mica. Mais le mica y est en très-grande quantité, et donne à la pierre un tissu feuilleté. Il se rapproche du granit veiné de Saussure; mais il est encore plus feuilleté que lui, parce qu'il contient plus de mica.

Les kneis varient comme les granits, en

raison des différentes parties dont ils sont composés.

Des schistes quartzeux micacés.

Ces schistes micacés sont des pierres feuilletées qui contiennent une grande quantité de mica; il s'y trouve mélangé avec le quartz.

Ils se rapprochent plus ou moins des kneis, dont ils ne diffèrent que parce qu'ils ne contiennent point de feld-spath; il s'y trouve quelquefois de la tourmaline, des granits et d'autres pierres.

Le *glimmer-schiffer* des allemands, ou mica feuilleté, est un schiste quartzeux micacé, qui contient mica et quartz.

Des sienites.

Werner appelle sienites des pierres aggrégées formées de horn-blende schisteuse et de feld-spath. Il s'y trouve aussi quelquefois du quartz.

Des pierres aggrégées empâtées.

Ces pierres sont très-voisines des pierres aggrégées cristallisées, et il est souvent assez difficile de les distinguer. J'en ai fait plusieurs genres.

Du porphire.

Le porphire est une pierre qui a une pâte particulière, dans laquelle se trouvent noyés des petits cristaux de feld-spath blanc. Quelquefois il s'y trouve de l'horn-blende en petits cristaux.

La couleur de cette pâte est le plus souvent rouge (1), d'où vient le nom de *porphire*; mais quelquefois elle est brune, et même noirâtre.

La nature de cette pâte n'est pas encore bien déterminée. Lorsqu'on la chauffe au chalumeau, on en voit une partie qui fond d'abord en verre noir. Si on chauffe davantage, l'autre partie fond également et donne souvent un verre incolore.

Ainsi il paroîtroit que cette pâte est composée de deux substances; l'une colorante, qui seroit de l'horn-blende, et l'autre seroit peut-être une espèce de pétrosilex.

Il y a plusieurs variétés de porphire.

a. Porphire rouge, avec cristaux de feld-spath blanc. Sa pâte est d'un rouge plus ou

---

(1) Πορφύρα-*pouphura*, pourpre.

moins vif. Les cristaux du feld-spath sont petits.

b. Porphire rouge, *ubragione* des italiens, c'est-à-dire, *enviné*. Sa pâte est d'un rouge assez vif; les cristaux de feld-spath sont également colorés en rouge.

c. Porphire d'un rouge grisâtre.

d. Porphire noirâtre, avec des cristaux de feld-spath plus ou moins bruns.

De l'ophite.

L'ophite ou serpentine a une pâte verdâtre, dans laquelle sont noyés des cristaux de feld-spath assez gros. Leur couleur est ordinairement d'un blanc verdâtre; quelquefois ils sont d'un verd assez prononcé, mais toujours plus clair que celui de la pâte.

Les principales variétés de l'ophite sont:

a. Ophite vert, avec des cristaux de feld-spath blanc.

b. Ophite vert, avec des cristaux de feld-spath verdâtre.

c. Ophite brun, avec des cristaux de feld-spath de la même couleur, mais moins foncée.

d. Ophite *herbetta*. Il est d'un vert plus

ou moins foncé, et les cristaux de feld-spath y sont disséminés comme de l'herbe, d'où lui est venu le nom d'*herbetta*.

La pâte de l'ophite paroît rapprocher de la nature du trapp. Elle donne un verre noirâtre; mais il vaut mieux la regarder comme une substance particulière.

Du porphiroïde.

J'appelle porphiroïde une pierre aggrégée, qui contient des cristaux de feld-spath, noyés dans une pâte différente de celle des porphires. Je vais en citer quelques unes.

a. Porphiroïde à pâte de horn-blende.

b. Porphiroïde à pâte de cornéene.

c. Porphiroïde à pâte de trapp.

d. Porphiroïde à pâte calcaire.

e. Porphiroïde à base de pétro-silex.

f. Porphiroïde à pâte de pissite.

g. Porphiroïde à pâte de retinite.

Plusieurs de ces porphiroïdes rapprochent assez des porphires, pour que différens minéralogistes les mettent au nombre des vrais porphires.

Le *grünstein* de Werner est un porphiroïde dont la pâte est verdâtre; c'est une

espèce de horn-blende qui est très-dure. Les cristaux de feld-spath qui y sont noyés, sont assez gros.

Le *graustein* de Werner est un porphiroïde dont la pâte est grise et assez argilleuse.

Le *schiste porphirique* de Werner, *porphirschiefer*, est un porphire schisteux, dont la pâte est une espèce de *kling-stein*, pierre sonante. C'est une espèce de trapp assez sonore. Il se trouve dans cette pâte des petits cristaux de feld-spath.

Du porphirite.

Il est un grand nombre de pierres empâtées, composées de différentes substances qui ne sont ni des porphires, ni des porphiroïdes, puisqu'elles ne contiennent point de feld-spath cristallisé. Je leur ai donné le nom de *porphirites*; telles sont les substances suivantes :

a. Porphirite œillé de Corse. Pierre composée de horn-blende noire et d'un pétro-silex blanchâtre, cristallisés ensemble de manière à former des cercles concentriques. On l'avoit appelé *granit œillé*; mais ce n'est point un granit.

b. Porphirite noir et blanc; *granitone* des italiens,

italiens. Il est composé d'une substance blanchâtre, qui paroît du pétrosilex, et de l'hornblende noire, mélangés ensemble à la manière de la pâte des marbres noirs et blancs.

c. Porphirite composé de smaragdite et de lhemanite ; c'est le *verde di Corsica* des italiens. Il y a plusieurs autres variétés de ces porphirites.

Des serpentines.

La serpentine est une pierre aggrégée, empâtée, composée de diverses substances assez peu dures pour ne pas tirer des étincelles du briquet ; c'est en cela qu'elle diffère des porphirites.

Le fond de la couleur des serpentines est un vert plus ou moins foncé. Ce fond est mêlé de taches irrégulières d'un vert différent ; ces taches contiennent beaucoup de fer attirable à l'aimant.

La pesanteur de la serpentine va de 24000 à 27000. Sa dureté n'est pas assez considérable pour faire feu avec le briquet, comme le font les porphirites. Il y a un grand nombre de variétés de serpentines.

Heyer a retiré d'une serpentine : silice, 44 ;

magnésie, 33; alumine, 3; chaux, 6; fer oxidé, 14.

De l'ollaire.

L'ollaire a toutes les propriétés de la serpentine; elle paroît seulement contenir une plus grande quantité de magnésie. Elle a peu de dureté; mais elle en acquiert en la faisant chauffer. On la taille pour en faire des marmites, d'où lui vient son nom d'*ollaire*. Il y en a de la grise, de la brune.... Wiegleb a retiré d'une ollaire : silice, 38; magnésie, 38; alumine, 4; chaux, 6; fer oxidé, 14.

Des polzevera.

On appelle *polzevera* une serpentine mélangée avec de la pierre calcaire blanche, qui y forme de petites couches ou bandes. Elle tire son nom d'un lieu auprès de Gênes, où il s'en trouve beaucoup. Il y en a plusieurs variétés.

Du vert antique.

On peut regarder la pierre appelée *vert antique* comme une espèce de polzevera, qui contient une plus grande quantité de parties calcaires. Sa couleur est verte, mélan-

gée de taches blanches et noirâtres plus ou moins étendues. Il fait varier le barreau aimanté.

Le vert antique, suivant Bayen, est composé de : chaux carbonatée, 0,62 ; magnésie.... fer oxidé....

Des amygdaloïdes.

Les amygdaloïdes sont ordinairement composés d'une pâte quelconque, dans laquelle se trouvent des nœuds glanduleux de la même substance, ou d'une autre ; mais le tout est cristallisé d'une cristallisation confuse. Quelquefois les nœuds glanduleux sont vides, quelle que soit la cause qui en ait dissout la substance. Pour lors l'amygdaloïde ressemble assez à une lave poreuse, pour induire en erreur, si on ignore le lieu où il a été pris.

Les amygdaloïdes varieront à raison de la nature des substances dont ils sont composés, soit celle de la pâte, soit celle du nœud. Je vais en indiquer quelques-unes des principales variétés.

a. Amygdaloïde à pâte de cornéene ou de wake, avec des nœuds de spath calcaire.

Les *variolites* du Drac sont de cette nature.

Le *toad-stone* des anglais est encore composé des mêmes substances.

J'ai de ces variolites où le spath calcaire est cristallisé en dents de cochon : ou métastatique.

b. Amygdaloïde à base d'ophite vert, avec des nœuds d'un vert blanchâtre : c'est la *variolite* de la Durance.

c. Amygdaloïde à base de trapp avec des nœuds de différentes couleurs.

d. Amygdaloïde à pâte de pétrosilex d'un vert foncé avec des nœuds moins colorés.

e. Amygdaloïde schisteux à pâte de cornéene d'un gris foncé, avec des nœuds noirâtres, des Pyrénées.

f. Amygdaloïdes micacés grisâtres, avec des nœuds plus foncés, des Pyrénées.

Il y en a plusieurs autres variétés.

Des pierres aggrégées agglutinées.

Les pierres aggrégées agglutinées sont composées de fragmens de différentes pierres réunies par un ciment quelconque. Leur formation est postérieure à la grande cristallisation du globe.

On divise cette classe de pierres en trois

grands genres : les brèches, les pouddings, les grès.

Des brèches.

Les brèches sont composées de pierres agglutinées, dont les fragmens sont anguleux; ces brèches varient, et à raison de la matière des pierres qui les forment, et à raison de la nature des cimens qui agglutinent ces pierres. Je leur donnerai le nom du ciment; je les appellerai quartzeuses, magnésiennes, calcaires... suivant que le ciment est quartzeux, magnésien, calcaire... ainsi nous aurons :

1°. Brèches quartzeuses seront celles dont le ciment est quartzeux.

Les sous-variétés seront exprimées par la nature de la pierre agglutinée.

a. Brèches quartzo-quarzeuses : ce sont des quartz réunis par un ciment quartzeux.

b. Brèches silico-quartzeuses.

c. Brèches magnessio-quartzeuses.

d. Brèches calco-quartzeuses.

e. Brèches porphyro-quartzeuses.

2°. Brèches siliceuses.

3°. Brèches jaspées.

4°. Brèches ferrugineuses.

5°. Brèches magnésiennes.

6°. Brèches argilleuses.

7°. Brèches calcaires.

Il y a un grand nombre de marbres qui rentrent dans les brèches.

Il est des granits décomposés, dont les différentes parties sont réunies par un ciment calcaire. Ainsi ce granit de seconde formation pourroit être regardé comme une espèce de brèche.

Des poudding.

J'appelle poudding toute agglutination de pierres roulées réunies par un ciment quelconque. Il y aura donc autant de variétés de poudding que de brèches ; ils varieront également et à raison des pierres agglutinées, et à raison de la nature du ciment.

a. Pouddings siliceux : ce sont les vrais pouddings ; ils sont composés de petits silex arrondis, réunis par un ciment siliceux.

b. Pouddings quartzeux.

c. Pouddings magnésiens.

d. Pouddings argilleux.

e. Pouddings calcaires.

f. Poudding*s* ferrugineux.

Tous ces pouddings varieront ensuite à raison des pierres qui sont agglutinées.

Des grès.

Les grès ne sont que des aggrégations ou réunions de portions d'une substance quartzeuse, par un ciment quelconque.

Ces grés varieront à raison de la nature du ciment qui peut être siliceux, quartzeux, calcaire.

Grés pliant du Brésil. On trouve au Brésil un grès micacé qui est pliant.

Des grauwacke.

Les minéralogistes allemands, et sur-tout Werner, ont donné le nom de *grauwacke* à une pierre agglutinée, composée de grès et d'autre spierres de différente nature arrondies : en sorte que le grauwacke pourroit être considéré comme une espèce de poudding sablonneux.

Il y en a plusieurs variétés.

Du tripoli.

Le tripoli est une pierre légère, sèche, maigre, dont les parties sont tenues, ont

peu de cohérence entr'elles, mais sont très-dures. Sa couleur varie beaucoup; il y en a de jaunes, de rouges, de blanchâtres...

Je regarde le tripoli comme une argille contenant beaucoup de sables quartzeux, et d'oxide de fer; ce fer oxidé lui sert de ciment, et lui donne une grande dureté.

Haase a analysé une espèce de tripoli, dont il a retiré : silice, 90 : alumine, 7 : fer oxidé, 3.

CLASSE NEUVIEME.

Des pierres volcaniques.

Toutes les pierres que nous avons vues jusques ici ont été dissoutes par les eaux, et sont le produit de la cristallisation aqueuse. Les pierres volcaniques ont été tenues en solution par le feu, et sont le produit d'une cristallisation ignée. Cette cristallisation peut être comme la cristallisation aqueuse, ou confuse, ou régulière, suivant que la cristallisation a été lente ou précipitée. Les métaux, les soufres, les phosphores... qui ont été en fusion, cristallisent confusément, si la cristallisation a été trop précipitée; et régulièrement, si la cristallisation a été lente

et tranquille. Le verre lui-même cristallise.

J'ai fait plusieurs classes de pierres volcaniques.

De la lave compacte, ou basalte.

La lave compacte ou basalte, est en général d'une couleur foncée noirâtre; mais il en est un grand nombre qui ont des couleurs différentes. Sa pesanteur est environ de 3000; elle est dure, cassante; elle affecte assez souvent une forme prismatique. Ces prismes sont: triangulaires, tetrâgones, pentagones, hexagones, eptagones, octogones, ennéagones, cylindriques.

Quelques-uns de ces prismes ont jusqu'à soixante-six pieds de hauteur. Il en est qui sont articulés.

Quelquefois le basalte est en boules, en tables ou en masses.

La nature de la lave varie beaucoup.

a. La lave homogène est une substance d'un gris foncé où on ne distingue aucune substance étrangère à la masse.

b. Lave argilo-ferrugineuse : elle contient beaucoup de fer, qui la rend sensible à l'action de l'aimant.

Elle renferme souvent de l'olivine de l'horn-blende, du volcanite...

c. Lave à base de cornéene.

d. Lave à base de wake.

e. Lave à base de trapp.

f. Lave à base de pétrosilex.

g. Lave à base de pissite.

h. Lave à base de rétinite.

i. Lave leucitique.

Elle contient une grande quantité de leucite.

k. Lave à base de porphire.

l. Lave à base de granit.

Toutes ces laves contiennent plusieurs substances qui leur sont étrangères; en voici les principales :

a. Olivine ou péridot.

b. Leucite.

c. Melanite.

d. Grenat.

e. Horn-blende basaltique.

f. Volcanite ou pyroxène de Haüy.

g. Feld-spath.

h. Mica.

i. Fer oxidé noir spéculaire.

k. Zéolite.

l. Stilbite.

m. Analcime.
n. Sommite.
o. Hyacintine.
p. Hyacinte.
q. Saphir.
r. Spath calcaire.
s. Soufre.
t. Potasse.
v. Natron.
x. Muriate ammoniacal.
y. Muriate d'ammoniacal cuivreux.
z. Différentes substances métalliques.
aa. Sel marin.

Bergman a retiré d'un basalte : silice, 52 ; alumine, 15 ; magnésie, 2 ; chaux, 8 ; fer oxidé, 16.

Spallanzani dit avoir retiré de la plupart des laves, de l'acide marin ; mais il croit que cet acide y est seulement mélangé.

Les laves leucitiques donnent de la potasse.

Kennedy a retiré du natron des basaltes de l'Etna.

Des laves poreuses.

La plus grande partie des matières rejetées par les volcans est de laves poreuses, de scories.

Ces laves poreuses diffèrent de la lave compacte, en ce qu'elles sont remplies de pores plus ou moins grands.

De la lave scoriforme.

Si les boursoufflures sont plus considérables, ces pores deviennent des cavités et forment la lave scoriforme.

Le *trass* est une lave scoriforme qui renferme plusieurs morceaux de ponce. Il se trouve à Andernach.

Du rapillo.

Le rapillo ou lapillo est composé de petites portions de laves semblables à de petites pierres, d'où leur vient le nom de *lapillo*.

Des sables et des cendres volcaniques.

Les sables volcaniques sont encore plus petits que le lapillo.

Les cendres volcaniques sont ce même lapillo aussi fin que de la cendre.

Toutes ces espèces rentrent dans la classe des laves scoriformes.

De la pouzzolane.

La pouzzolane se présente comme un

sable ou cendre volcanique très-fin; ce qui lui donne une apparence terreuse.

Bergman a retiré de la pouzzolane: silice, 55 à 60; alumine, 19 à 20; chaux, 5 à 6; fer oxidé, 15 à 20.

De la farine volcanique.

On trouve auprès des volcans de Santa Fiora en Toscane, une substance terreuse très-fine, blanche et légère, qu'on appelle *farine fossile*. Sa pesanteur est 0. 3620.

Fabbroni en a retiré: silice, 55; magnésie, 15; alumine, 12; chaux, 3; fer oxidé, 1; eau, 14.

De la ponce.

La pierre ponce est une substance fibreuse très-légère et à demi-vitrifiée.

Le docteur Kennedy en a retiré: silice, alumine, potasse, fer oxidé.

De la lave vitreuse.

Quelques laves ont un aspect vitreux dans leur cassure. Elles sont ordinairement noires et se brisent avec beaucoup de facilité.

De la lave rétinique.

Il est quelques laves qui ont pour base le rétinite.

Du verre volcanique.

Plusieurs substances volcaniques sont dans un état parfait de vitrification. Il y a plusieurs espèces de verre volcanique.

a. Obsidienne. Verre noir, transparent dans ses parties minces. Miroir des Incas. Sa pesanteur est 23480.

Plusieurs minéralogistes ne regardent pas l'obsidienne comme un verre.

b. Verre bleu.

c. Verre vert d'Islande.

d. Verre brunâtre à filets déliés de l'île Bourbon.

Bergman a retiré d'un verre noir volcanique : silice, 69; alumine, 22; fer oxidé, 9.

e. Perl-stein. Les minéralogistes allemands appellent *perl-stein*, des petits grains vitreux qui se trouvent aux environs de Toekai avec l'obsidienne. Ils ont l'éclat de la perle; leur couleur est un vert bleuâtre.

Des laves agglutinées.

On rencontre un grand nombre de laves qui sont agglutinées : les unes le sont par le feu, les autres le sont par l'eau.

Des laves agglutinées par le feu.

Dans les déjections volcaniques, plusieurs morceaux retombent dans le cratère, où ils sont ramollis et s'agglutinent; ou ils retombent dans une lave coulante qui leur sert de pâte et les unit ensemble.

Des laves agglutinées par un dissolvant aqueux.

Des substances volcaniques éparses sont souvent agglutinées par un ciment lapidifique tenu en solution par l'eau; elles varient suivant la nature du ciment qui les lie et celles des substances agglutinées.

a. *Brèches volcaniques.*

Ces laves agglutinées sont de la nature des brèches lorsque les morceaux en sont angule

b. *Poudings volcaniques.*

Ces laves agglutinées porteront le nom

de *pouddings* lorsque les morceaux agglutinés seront arrondis.

Du tufa volcanique.

On appelle *tufas volcaniques* des substances volcaniques poreuses très-légères, composées de plusieurs substances volcaniques agglutinées.

Cette agglutination a pu être faite ou par le feu ou par un dissolvant aqueux.

Du peperino de Rome.

Le peperino est un tufa volcanique qui contient des pierres calcaires chauffées, des grains de quartz, du mica.

Il faut observer que plusieurs de ces substances volcaniques, après avoir été fondues par les feux souterrains, peuvent avoir été remaniées par les eaux.

La plupart des minéralogistes allemands croient que le basalte prismatique lui-même est le produit d'une cristallisation aqueuse. C'est pourquoi on les appelle *neptunistes;* et ceux qui, comme les Italiens, les Français, regardent ces basaltes comme le produit du feu, sont appelés *vulcanistes.*

CLASSE DIXIEME.

Des fossiles.

Toutes les couches secondaires de la terre sont remplies de débris des êtres organisés. C'est ce qu'on appelle *fossiles*. Il y a par conséquent des fossiles de deux espèces :

Les fossiles du règne animal.

Les fossiles du règne végétal.

Ces fossiles peuvent se trouver sous six états différens :

1°. Ils peuvent être peu altérés; tels sont les insectes trouvés dans le succin; tels sont plusieurs bois fossiles.

2°. Ces fossiles sont quelquefois entièrement décomposés et convertis en terre. Ce sont les fossiles terréfiés.

3°. Ils peuvent être bituminisés et convertis en bitumes.

4°. D'autres fois ils sont pénétrés par les substances métalliques. Ce sont les fossiles métallisés.

5°. Ils sont souvent convertis en pierres. Ce sont les fossiles pétrifiés.

6°. Enfin les fossiles ont quelquefois en-

tièrement disparus et n'ont laissé que leurs empreintes. On les appelle *typolites*.

Des fossiles du règne animal.

Il n'est pas de classes d'animaux dont on n'ait trouvé quelques parties fossiles, lesquelles peuvent être dans un des six états dont nous venons de parler.

a. *Entiers*. Tels sont les insectes de succin.

b. *Changés en terre*.

c. *Bituminisés ;* convertis en bitume.

d. *Métallisés*; pénétrés par des substances métalliques.

e. *Pétrifiés ;* convertis en pierre.

f. Ou ils n'ont laissé que leurs empreintes.

J'ai fait neuf sous-divisions des animaux fossiles.

I. Les vers zoophites fossiles.

II. Les vers échinodermes, tels que les astérites ou étoiles, et les oursins.

III. Les testacées fossiles.

IV. Les insectes fossiles.

V. Les amphibies fossiles.

VI. Les poissons fossiles.

VII. Les oiseaux fossiles.

Fortis prétend qu'il n'en existe point.

VIII. Les quadrupèdes fossiles.

IX. Le corps humain fossile.

Il est encore douteux qu'aucune partie du corps humain ait été trouvée fossile.

Des fossiles du règne végétal.

On trouve dans le sein de la terre un grand nombre de végétaux; ils peuvent y être dans un des six états dont nous avons parlé.

a. *Entiers.* Il y a des bois fossiles qui ne sont presque pas altérés.

b. *Terréfiés*, ou changés en terre.

c. *Bituminisés*, ou changés en bitume.

d. *Métallisés*, ou pénétrés par des vapeurs métalliques.

e. *Pétrifiés*, ou convertis en pierres.

f. Ou ils n'ont laissé que leurs empreintes.

Des vegétaux terréfiés, ou *humus.*

L'humus est composé des végétaux décomposés et réduits en terres; il est ordinairement mélangé avec d'autres terres, telles

que l'argille... Il y a une grande variété d'humus.

a. *Terre d'ombre*. C'est un humus qui est formé de végétaux décomposés.

b. *Terre de Bonn*. On trouve à Bonn, aux environs d'Andernach, des amas immenses d'une terre noirâtre provenant de végétaux décomposés; les habitans s'en chauffent.

c. *Ampelite*. C'est une terre bitumineuse.

De la tourbe.

La tourbe paroît composée d'une terre spongieuse, ferrugineuse, telle qu'elle se trouve dans les terrains humides et fangeux, mélangée avec une plus ou moins grande quantité de racines, de feuilles, et des tiges de plantes; il peut aussi s'y trouver des débris d'animaux, sur-tout des animaux aquatiques.

Toutes ces substances végétales et animales commencent à être minéralisées.

La bonté de la tourbe dépend de la proportion de ces différentes substances, de leur nature, et de la minéralisation.

Il y a plusieurs variétés de tourbes.

a. Tourbe fibreuse.

b. Tourbe coquillière.

c. Tourbe limoneuse.

d. Tourbe fétide.

e. Tourbe pyriteuse.

Du lithantrax, ou *charbon minéral*.

Le charbon minéral ou lithantrax est de couleur noire. Sa pesanteur est 13292; il brûle avec plus ou moins de vivacité, suivant sa nature.

Il y a une grande variété de lithantrax.

a. Lithantrax schisteux, ou scissile; ce sont des schistes imprégnés de bitumes.

b. Lithantrax argilleux.

c. Lithantrax calcaire.

d. Lithantrax ligneux.

e. Lithantrax piciforme.

f. Lithantrax résiniforme.

g. Lithantrax pyriteux.

Du jayet.

Le jayet ne paroît être qu'un bois fossile, qui a perdu toute sa consistance; il se brise facilement; c'est pourquoi il diffère des bois fossiles proprement dits. Il brûle avec éclat, mais il est à peine minéralisé et donne par conséquent peu de chaleur.

De l'asphalte.

L'asphalte, bitume de Judée, est d'une couleur noire. Sa pesanteur est 11044; il est mou, quoique d'une consistance solide.

Du maltha.

Le maltha ou poix minérale a moins de consistance que l'asphalte, et plus que le pétrole. Sa couleur est noire; son odeur bitumineuse est forte; il brûle avec beaucoup de vivacité.

Des huiles minérales.

Elles ont toute la fluidité des huiles ordinaires, c'est en quoi elles diffèrent des autres bitumes que nous avons vus jusqu'ici, mais elles sont minéralisées comme ceux-ci; il y en a plusieurs variétés.

I. *Naphte.* La plus subtile de ces huiles est le naphte. Sa couleur est légèrement ambrée; sa pesanteur spécifique est 08476.

II. *Pétrole.* Huile de pierre. Sa couleur est ambrée; sa pesanteur est 8783.

Du succin.

Sa couleur est jaune, quelquefois rougeâtre ou verdâtre. Sa pesanteur est 10855.

Il est ordinairement transparent ; cependant il en est d'opaque ; il renferme souvent des insectes bien conservés.

Du cahout-chou fossile.

On trouve dans le Derbyshire en Angleterre, un bitume fossile qui ressemble entièrement au cahout-chou, ou gomme élastique. Sa couleur est brune ; sa pesanteur est 09300 ; sa cassure est résiniforme ; il en est d'une consistance molle. A l'analyse il se comporte comme la gomme élastique.

Fin du seizième Volume.

TABLE

De ce qui est contenu dans ce seizième Volume.

DIVISION METHODIQUE DES MINERAUX, 132

CLASSE PREMIERE.

CLASSE SECONDE.

CLASSE TROISIEME.

CLASSE QUATRIEME.

CLASSE CINQUIÈME.

CLASSE SIXIÈME.

CLASSE SEPTIEME.

CLASSE HUITIEME.

PREMIERE DIVISION DE LA CLASSE VIIIe.

DEUXIEME DIVISION DE LA CLASSE VIIIe.

TROISIEME DIVISION DE LA CLASSE VIIIe.

PREMIER ORDRE.

SECOND ORDRE.

Tourmaline.

TROISIEME ORDRE.

CLASSE NEUVIEME.

CLASSE DIXIEME.

Fin de la Table du seizième volume.

